PROGETTO PICK: LA CASA INTELLIGENTE

Spedizione in Abbonamento Postale - Gruppo III/70
Tasse percue (Tassa Riscossa) Milano CMP Roserio

FARE ELETTRONICA
FE

TV SERVICE

MIVAR T88

INSERTO

I DATA SHEET DI FARE ELETTRONICA

NE/SE5539
TEA1096

N. 102 • DICEMBRE 1993
L. 7000 - Frs. 10,5

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

IN COLLABORAZIONE CON Electronique pratique

REALIZZAZIONI PRATICHE • TV SERVICE • RADIANTISTICA • COMPUTER HARDWARE

TOMBOLA ELETTRONICA

- TIMER ORIGINALE
- ZENER MACHINE
- CARICABATTERIE 6-12 V
- LASER MEDICALE INFRAROSSO
- AMPLIFICATORE HI-FI DA 100W
- RICEVITORE VHF IN BANDA CIVILE
- DECALCIFICATORE SPERIMENTALE
- MODULO D'ALLARME UNIVERSALE

by Futura Elettronica

a tutto... mosfet

Una serie di moduli di bassa frequenza a mosfet, con relativi accessori, per accontentare anche gli audiofili più esigenti. Dalle prestazioni esaltanti, sono anche compatti, affidabili, modulari, economici. Scegli tra le versioni disponibili quella che più si adatta alle tue esigenze!

FT15, modulo mono 100-150W

MODULO BF DA 100/150 WATT

Con una timbrica calda e ricca di sfumature, questo finale di bassa frequenza a mosfet garantisce prestazioni eccezionali che solo prodotti molto più costosi possono offrire. Il modulo utilizza una coppia selezionata di mosfet Hitachi che, in campo audio, non temono rivali per quanto riguarda la purezza del suono riprodotto. La potenza massima erogata è di 100 watt con un carico di uscita di 8 ohm e di 130-150 con un carico di 4 ohm. I due mosfet di potenza sono montati su una barra in alluminio a forma di "L" che deve essere fissata ad un dissipatore di calore di adeguate dimensioni. Essendo la barra in alluminio fissata alla basetta, si ottiene così un facile e sicuro ancoraggio per tutto il modulo. L'amplificatore è disponibile sia montato che in kit; la scatola di montaggio comprende tutti i componenti elettronici, la basetta forata e serigrafata, le minuterie e la squadretta in alluminio opportunamente forata. Per alimentare il modulo è necessaria una tensione duale di 45-50 volt per ramo (55 volt massimi).
Altre caratteristiche: Banda passante 10-80.000 Hz, Distorsione inferiore allo 0,02%, sensibilità di ingresso 1 Veff, Rapporto S/N 105 dB.

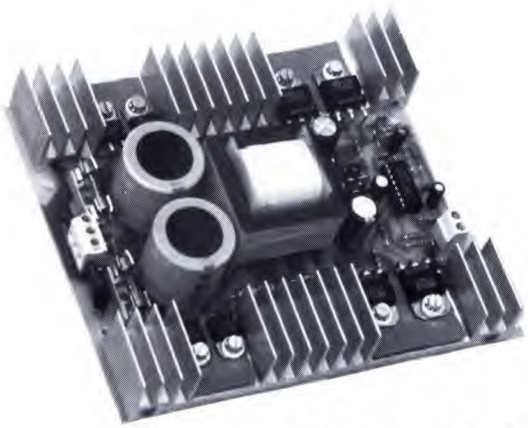
FT15K Modulo amplificatore in kit **Lire 55.000**
FT15M Modulo montato e collaudato **Lire 75.000**

VERSIONE A PONTE DA 250 WATT

Utilizzando due moduli FT15, un circuito sfasatore FT29 ed una barra di dissipazione FT15B, è possibile realizzare un finale di potenza in grado di erogare 250 watt su un carico di 8 ohm. Le caratteristiche di questo amplificatore sono identiche a quelle dei singoli moduli da 100/150 watt. Per alimentare questo circuito è necessario utilizzare l'apposito alimentare FT32. Il kit completo della versione a ponte comprende due moduli, un circuito sfasatore ed una barra di dissipazione.

FT41K Finale a ponte da 250 watt in kit **Lire 150.000**
FT41M Finale da 250 watt montato e collaudato **Lire 190.000**

versione a ponte 250W



Alimentatore DC-DC

ALIMENTATORE 12 VOLT DA AUTO

Convertitore DC-DC col quale è possibile, partendo dalla tensione a 12 volt della batteria ottenere una tensione duale con la quale alimentare due moduli di potenza funzionanti a 4 ohm con una potenza RMS di ben 120+120 watt.
L'alimentatore di dimensioni molto contenute (130×150 mm) e di peso limitato, sfrutta la tecnologia PWM e lavora ad una frequenza di 50 KHz.
Utilizzando un alimentatore e due moduli risulta così possibile realizzare un booster auto da ben 120 watt per canale! Il convertitore fornisce a vuota una tensione di 50 volt per ramo che scende a 42 volt col carico massimo.
Il circuito è completo di dissipatore di calore e protezione sia in ingresso che in uscita.

FT67 (Convertitore in kit) **L. 120.000**

GAMMA COMPLETA:

FT15K	**Modulo di potenza da 100/150 watt in scatola di montaggio completo di dissipatore a "L"**	**Lire 55.000**
FT15M	**Modulo di potenza da 100/150 watt già montato e collaudato**	**Lire 75.000**
FT15B	**Barra di dissipazione alla quale possono essere fissati 1 o 2 moduli FT15 (H=80 mm, L=300 mm, P=40 mm)**	**Lire 25.000**
FT29	**Sfasatore di ingresso per realizzare un amplificatore a ponte con due moduli FT15**	**Lire 22.000**
FT41K	**Finale a ponte da 250 watt su 8 ohm composto da due moduli FT15, una barra FT15B, uno sfasatore FT29**	**Lire 150.000**
FT41M	**Finale a ponte da 250 watt su 8 ohm montato e collaudato e munito di barra di dissipazione FT15B**	**Lire 190.000**
FT25	**Alimentatore con trasformatore toroidale per due moduli con uscita a 8 ohm o un modulo con uscita a 4 ohm**	**Lire 120.000**
FT32	**Alimentatore con trasformatore toroidale in grado di alimentare la versione a ponte da 250 watt 8 ohm**	**Lire 165.000**
FT67	**Convertitore DC-DC per utilizzare in auto due moduli di potenza**	**Lire 120.000**

Vendita al dettaglio e per corrispondenza di componenti elettronici attivi e passivi, scatole di montaggio, strumenti di misura, apparecchiature elettroniche in genere (orario negozio: martedì-sabato 8.30-12.30 / 14.30-18.30 lunedì 14.30-18.30). **Forniture all'ingrosso** per industrie, scuole, laboratori. **Progettazione e consulenza** hardware/software, programmi per sistemi a microprocessore e microcontrollore. Venite a trovarci nella nuova sede di Rescaldina (autostrada MI-VA uscita Castellanza).

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

I KIT DEL MESE

Toh! Ecco Babbo Natale! Il regalo non stà tanto nel valore della basetta che forniamo con questo numero, quanto nel proporre una realizzazione che può tornare utile non solo dal punto di vista applicativo ma anche, e soprattutto, da quello didattico. Il timer di cui offriamo la basetta, non è il nucleo centrale dello Shuttle, bensì un circuito di modeste dimensioni, sicuramente "originale", e aperto a innumerevoli prestazioni: leggere l'articolo ad esso dedicato. Tra i kit che propongo in questo numero natalizio, non poteva mancare la ***Tombola elettronica****, realizzatela subito ed avrete la soddisfazione di stupire tutti con la versione elettronica di questo gioco sempreverde! Ma le sorprese non sono finite: infatti continua l'arduo confronto tra la potenza audio valvolare e quella, secondo me altrettanto valida, offerta dai MOSFET , questo mese è il turno dei MOSFET che rilanciano le loro chanche con un bel* ***Amplificatore hi-fi da 100 W****. Una menzione particolare merita il* ***Decalcificatore sperimentale*** *circa l'attendibilità talvolta discussa di simili circuiti, ebbene la risposta è una sola: sperimentatelo e fateci sapere... Uh! E' di nuovo Natale, per cui non mi resta che formulare a tutti quanti un augurio di buon Natale e di felice Anno nuovo!*

ANGELO CATTANEO

Tombola elettronica

a pagina 34

Lettore universale DAST2000

a pagina 39

Amplificatore hi-fi da 100 W

a pagina 94

Caricabatterie 6-12 V

a pagina 25

Decalcificatore sperimentale

a pagina 14

Modulo d'allarme universale

a pagina 115

Combinatore telefonico programmabile

a pagina 51

Interfaccia telefonica

a pagina 78

DIRETTORE RESPONSABILE
Pierantonio Palerma
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-66034287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Loredana Ripamonti - tel. 02-66034254
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Giovanni Salà, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel, Elpidio Eugeni, Marea
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

PRESIDENTE
Peter Tordoir
AMMINISTRATORE DELEGATO
Luigi Terraneo
DIRETTORE PERIODICI E PUBBLICITA'
Pierantonio Palerma
PUBLISHER
AREA CONSUMER
Edoardo Belfanti
COORDINAMENTO OPERATIVO
Antonio Parmendola

SEDE LEGALE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

DIREZIONE - REDAZIONE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel.: 02/660341 Fax: 02/66034290

PUBBLICITÁ
Donato Mazzarelli Tel.: (02) 66034246
E per la Francia: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19"
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940

INTERNATIONAL MARKETING
Stefania Scroglieri Tel.:02/66034229

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel: 02/66034401 ricerca automatica
(per informazioni sull'abbonamento)
(sottoscrizione-rinnovo)
Fax: 02/66034482
Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti un anno dal numero in corso.
Abbonamento annuo Italia: L. 49.200
Abbonamento annuo Estero: L. 98.400
Per sottoscrizione abbonamenti utilizzare il c/c postale 18893206 intestato a
Gruppo Editoriale Jackson
Casella Postale n° 68-20092 Cinisello Balsamo (MI)

STAMPA
IN-PRINT - Settimo Milanese (MI)
FOTOLITO
Foligraph - San Fruttuoso Monza (MI)
DISTRIBUZIONE
Sodip Via Bettola, 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa

SOMM

ANNO 9 - N. 102
DICEMBRE '93

PAGINA 34
Tombola elettronica

PAGINA 94
Amplificatore hi-fi da 100 W

PAGINA 12 — ELETTRONICA GENERALE
PAGINA 59 — APPLICHIP
PAGINA 88 — COMPUTER HARDWARE
PAGINA 19 — RADIANTISTICA

MARIO

3	Kit Service
8	Proiettore TV (4° parte)
11	Conosci l'Elettronica?
14	Decalcificatore sperimentale
20	Novità
25	Caricabatterie 6-12 V
39	Lettore universale Dast 2000
45	Strumento del mese
46	Ricevitore VHF banda civile
51	Combinatore telefonico programmabile
55	TV Service: MIVAR T88
59	Inserto: NE/SE5539-TEA1096
78	Interfaccia telefonica
84	ESP zener machine (2°p)
100	Timer originale
102	Laser medicale infrarosso
105	Ponte di misura per piccole induttanze
110	A proposito del 80(C)32...
114	Rassegna
115	Modulo d'allarme
118	MIDI interface per Amiga
122	Linea diretta con Angelo
124	Listino prezzi
127	Circuiti stampati

al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.

Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Reconta Ernst Young secondo Regolamento CSST
Certificato CSST n.650 del 30/9/1993
relativo al periodo Luglio '92 - Giugno '93
Tiratura media 32.824 copie - Diffusione media 16.440 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: **EVERYDAY ELECTRONICS**, **ELECTRONIQUE PRATIQUE**, **LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS**.

©DIRITTI D'AUTORE

La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice. La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE

Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 16,30 al numero telefonico 02/66034287

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:

Bit - Informatica Oggi e Unix - Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News - Meccanica Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Amiga Magazine - C+VG

ELENCO INSERZIONISTI

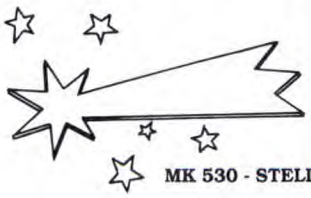
Assel	pag. 29	RIF. P.1
CSST	pag. 98-99	RIF. P.2
D.P.M	pag. 109	RIF. P.3
Elettronica Sestrese	pag. 17	RIF. P.4
Fast	pag. III di cop.	RIF. P.5
Futura	pag. II-IV cop.	RIF. P.6
GPE kit	pag. 6-7	RIF. P.7
IBF	pag. 19	RIF. P.8
Ontron	pag. 33	RIF. P.9
Sandit Market	pag. 12-13	RIF. P.10

G.P.E. per il tuo Natale

PALLINE NATALIZIE

MK 805 Pallina musicale **L. 16.800**
MK 810 Pallina luminosa **L. 18.900**
MK 1015 Pallina psico light **L. 14.900**
MK 1020 Pallina VU-METER **L. 18.700**
MK 1025 Pallina fotosensibile **L. 16.900**
MK 1275 Pallina SUPER CAR **L. 16.400**
MK 1280 Pallina a 3 colori **L. 19.900**
MK 1285 Pallina rotante **L. 18.200**
MK 1500 Pallina magica **L. 19.900**
MK 1505 Pallina con satelliti **L. 18.700**
MK 1795 Pallina caleidoscopio **L. 16.300**
MK 2030 Pallina telecomandata **L. 19.500**
MK 2035 Pallina cinguettante **L. 14.800**
✷ **MK 2230** Pallina bersaglio parlante **L. 19.800**
✷ **MK 2245** Pallina flash **L. 14.600**

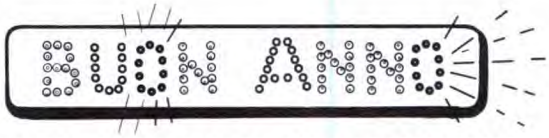
MK 1025 - PALLINA NATALIZIA FOTOSENSIBILE



MK 530 - STELLA COMETA ELETTRONICA

CENTRALINE COMANDO LUCI ED EFFETTI SPECIALI

MK 840 Effetto giorno-notte per presepio per lampade a bassa tensione **L. 22.700**
MK 840-E Espansione stellare per MK 840 **L. 21.900**
MK 1790 Effetto giorno-notte per presepio per lampade 220 V **L. 49.800**
MK 1270 Centralina comando luci a 2 canali **L. 22.800**
MK 1510 Centralina comando luci a 4 canali **L. 20.900**
MK 890 Scheda base per diciture scorrevoli luminose **L. 23.900**
MK 890-L Dicitura scorrevole «Buon Anno» **L. 37.500**
MK 890-K Dicitura scorrevole «Auguri» **L. 29.900**
MK 1775 64 Giochi di luci a 8 canali **L. 194.500**
MK 2040 Simulatore di fuoco per caminetti **L. 13.500**
MK 2045 Effetto supercar per addobbi **L. 26.900**
✷ **MK 2235** Centralina luci flash a 4 canali **L. 23.800**
✷ **MK 2260** Candele elettroniche **L. 21.800**



MK 890 - SCHEDA BASE PER DICITURE SCORREVOLI

MK 890/L - DICITURA SCORREVOLE LUMINOSA "BUON ANNO" per MK 890

MK 890/K - DICITURA SCORREVOLE LUMINOSA "AUGURI" per MK 890

STELLE E ALBERINI

MK 530 Stella cometa **L. 23.900**
MK 1785 Stella a 5 punte **L. 27.900**
MK 1290 Abete natalizio **L. 24.700**
✷ **MK 2255** Albero di natale a 18 luci **L. 32.800**

VARIE

MK 835 Canzoni natalizie **L. 28.900**
MK 820 Papillon psichedelico **L. 22.700**
MK 1030 Gioiello elettronico **L. 16.300**
✷ **MK 2265** Babbo natale parlante **L. 64.900**

NOVITA' DICEMBRE 1993

MK 2175 - LIVELLA ELETTRONICA

MK 2285 - AGOPUNTURA ELETTRONICA CON SISTEMA AUTOMATICO DI RICERCA DEI PUNTI DI STIMOLAZIONE

MK 2290 - PAPILLON VU METER

MK 2350 TX - RADIOCOMANDO PORTACHIAVI IN BANDA UHF, 433.9 MHz, A 19.000 COMBINAZIONI

MK 2350 RX - RICEVITORE PER RADIOCOMANDO PORTA CHIAVI MK 2350 TX

✷ NOVITÁ NOVEMBRE 1993

GPE KIT - Tel. 0544/464059
- Fax 0544/462742

È IN EDICOLA TUTTO KIT N. 10

(OPPURE PRESSO I RIVENDITORI KIT GPE)
RACCOLTA DI PROGETTI KIT GPE PUBBLICATI SU RADIOKIT ELETTRONICA DA NOVEMBRE '91 A OTTOBRE '92
160 PAGINE **L. 10.000**

ELENCO RIVENDITORI AUTORIZZATI GPE

ABRUZZO E MOLISE

PESCARA	CENTRO ELETTRONICA, V. Tib. Valeria 332, T. 085/50292
VASTO	ELECTRONICS DEVICES, V. Madonna 7 d.ri, T. 0873/58467
TERAMO	ELETTROVIDEO, V. F. Crispi 9. T. 415610
VENAFRO (IS)	PIETRO D'AGOSTO s.n.c., V.le V Emanuele III 21, T.0865/900084

BASILICATA

POTENZA	IL SATELLITE, V. Pienza 96, T. 0971/441171
LAVELLO (PZ)	RUSSO MAURO, V. G. Murat 21, T. 0972/84109
RIONERO IN VULTURE	GIAMMATTEO ALDO, V. Roma 11

CALABRIA

REGGIO CAL.	CEM-TRE Srl, V. Filippini 5, T. 331687
COSENZA	DE LUCA IOVANBATTISTA, V. Cattaneo 92/F, T. 0984/74033
ACRI (CS)	PAVANO ANTONIO, V. Viola 185

CAMPANIA

PORTICI (NA)	ELETTRONICA 88 di Martinengo, P.le Brunelleschi 35, T.479568
CASTELL. DI STABIA	ELECTRONICA SYSTEM s.a.s, V. De Gasperi 141, T. 8712504
NAPOLI	TELELUX DI BUCCI Via Lepanto 93/A, T. 081/2391133
NAPOLI	TELERADIO PIRO, V. Arenaccia 51/53, T. 264885
MARIGLIANO	PAL ELETTRONICA, V. Giannone 133, T. 081/8442307
CAIVANO	BELMONTE SILVANA, C.so Umberto 330, T. 081/8306451
T. DEL GRECO	TARANTINO RAFFAELINA, V. Roma 2, T. 081/8819755
BENEVENTO	FACCHIANO F.LLI, V.le Principe di Napoli 25, T. 25879
SALERNO	TELERADIO BIESSE, V. R. De Martino 27
SALERNO	ELEKTRON S.a.s. Via A. Balzico 25, T. 238632
SALERNO	COMPUMARKET, V. XX Settembre 58/60, T. 089/724525
S. M. CAPUA V.	LA RADIOTECNICA, V. Capua 44, T. 798096
S.G VESUVIANO	C.E.P.A.M., V. Sc. Villaggio Vesuvio, T. 8271304

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA	TOMMESANI srl, V. San Pio 5A/5B, T. 550761
BOLOGNA	VIDEOCOMPONENTI, V.Gobetti 39, T. 364842
BOLOGNA	C.E.E. di MIGLIARI, V. D. Calvart 42/C. T. 368486
BOLOGNA	CIAS SRL, V. Delle Lame 54, T. 051/558646
SASSO MARCONI	DIEFFE ELETTRONICA, V. IV novembre 1/BC, T.051/6750564
IMOLA (BO)	NUOVA LAE ELETTRONICA, V. 1° Maggio 21A/21B, T. 641856
IMOLA (BO)	B.C.A. ELETTRONICA srl, V. T. Campanella 134, T. 0542/35871
ZOLA PREDOSA	OLIVERI VITTORIO, V. Roma 9 B/C, T. 051/750745
CASALECCHIO DI RENO (BO)	ARDUINI ELETTRONICA, V. Porrettana 361/2, T. 051/573283
RAVENNA	RADIOFORNITURE, V. Circ. P.zza D'Armi 136/A, T. 421487
RAVENNA	FERT, V. Gorizia 16, T. 218563
RAVENNA	OSCAR ELETTR., V. Romea Sud 122/A, T. 64555
LUGO (RA)	SELCO ELETTRONICA SAS, V. Magnapassi 26, T. 0545/22601
RIMINI	CAV. ENZO BEZZI, V. L. Lando 21, T. 52357
FERRARA	M.C. Snc di Marzola, V. 25 Aprile 99, T. 203270
FERRARA	EDI ELETTRONICA, V. Compagnoni 133/A, T. 48173
P.TOMAGGIORE	ERRETI ELETTRONICA, V. Venezuela 14, T. 0532/813177
P.TO GARIBALDI	MARI GIANLUCA, V. Volturno 9, T. 324086
FAENZA	DIGITAL Snc, V. Casenuove 50, T. 0546/634073
CENTO	ELECT. CENTER, V. Lavinino 34, T. 902466
MIRANDOLA	TOMASI MASSIMO, V. Marsala 9/A, T. 24305
FINALE E. (MO)	BETA ELETTRONICA, V. G. Zuffi 1/A, T. 0535/90944
MODENA	EUROPA ELETTRONICA, V. S.Faustino 155/F, T 059/344885
CARPI (MO)	ELETTRONICA 2R, V. Prampolini 3, T. 059/681414
SASSUOLO	ELETTRONICA FERRETTI, Via Cialdini 41, T. 801788
VIGNOLA	GRIVAR ELETTR., V. Traversagna 2/A, T. 775013
PARMA	HOBBY CENTER DI RESIA, V. P. Torelli 1, T. 206933
PARMA	MARI E & C., V. Giolitti 9/A, T. 0521/293604
FIDENZA	ITALCOM, V. XXV Aprile 21F/G, T. 83290
PIACENZA	ELETTROMECC. M&M, V. R. Sanzio 14, T. 591212
REGGIO EMILIA	MA.STE, V. Ferrari 4/C, T. 0522/792507
SCANDIANO	P.M. ELETTRONICA, V. Gramsci 21/C, T. 984134
SERRAVALLE	SANMARINO ELETTRONICA, V. Ranco 11, T.0549/900998
MARTORANO DI CESENA (FO)	PUK MAN, V. Trancredi Galimberti 59, T. 631130
FORLI'	RADIOFORNITURE ROMAGNOLA, V. F.Orsini 41/43, T.0543/33211

FRIULI-VENEZIA GIULIA

TRIESTE	RADIO KALIKA, V. F. Severo 19/21, T. 040/362765
UDINE	R.T. SYSTEM, V.le L. Da Vinci 76, T. 541561
UDINE	JCE ELETTRONICA, V.le Duodo 80, T. 0432/531358
TOLMEZZO (UD)	MARKET STADIO, V. Div. Osoppo, T. 0433/41119
CERVIGNANO	A.C.E., V. Stazione 21/1, T. 30762
PORDENONE	ELCO FRIULI, V. Caboto 24, T. 29234
PORDENONE	EMPORIO ELETTRONICA, V. S. Caterina 19, T. 27962
MONFALCONE	ELETTRONICA PERESSIN, V. Ceriani 8, T. 798014
MONFALCONE	PK CENTRO ELETTRONICO, V.le S.Marco 10/12, T. 0481/45415

LAZIO

ACILIA (RM)	ELETTROLED, V. Di M. Saponara 82/A, T. 06/6057806
ROMA	COMERCI ITALO VICENZO, V. Catania 35
ROMA	PUNTO ELETTRONICO snc, V. Cologno Monzese 14/A
ROMA	RM ELETTRONICA, V. Val Sillaro 38, T. 06/8104753
ROMA	ELETTRONICA RIF, V. Bolognesi 20/A (Trav. 4 venti), T.5896216
ROMA	CASCIOLI ERCOLE, V. Appia N. 250/A. T. 7011906
ROMA	G.D.E., Via di Monte 170/E, T. 68203955
ROMA	SIMONE MARIO, V.le Caduti Guerra Lib.ne 214 T. 5082148
ROMA	DITTA F.LLI DI FILIPPO, V. dei Frassini 42, T. 285895
ROMA	BONSIGNORI IVANO, V. A. Bacchiani 9
ROMA	ELECTRONIC HI-FI SYSTEM, V. Faldella 32/36, T.06/8180794
ROMA	C.I.M.E di Conci D. SAS, V. Jasperes 68, T. 06/86891305
LATINA	BIANCHI GIOVANNA, P.le Prampolini 7.

LIGURIA

GENOVA	R.DE BERNARDI, V. Tollot 7/R, T. 587416
GENOVA	ECHO ELETTR. SRL, V. Fieschi 60/R, T. 592264
GEN. SAMPIER.	ORGANIZZAZIONE VART, V. A. Cantore 193/205R, T. 460975
GEN. SAMPIER.	GIANNICCHI & VALLEBUONA, V. S.Canzio 49/R
SESTRI PONENTE	EMME ELETTRONICA, V. Leoncavallo 45, T. 628789
LAVAGNA	D.S. ELETTRONICA, V. Previati 34, T. 312618
RAPALLO (GE)	NEW TRONIC Snc, V. Betti 17, T. 273551
IMPERIA	S.B.I. ELECTRONIC, V. 25 Aprile 122, T. 24988
IMPERIA	INTEL sas, V. Dottor Armelio 51, T. 0183/274266
C.ROSSO M.	TELECENTRO, P.za D'Armi 29, T. 70906
LA SPEZIA	RADIO PARTI V. 24 Maggio 330, T. 511291
SAVONA	2002 ELETTROMARKET, V. Monti 15/R, T. 825967
ALBENGA	BIT TELECOM S.n.c. P.za S. Michele 8, T. 53512
ALBENGA	BORZONE FRANCO, V. Mazzini 37, T. 54017

LOMBARDIA

MILANO	C.S.E., V. Porpora 187, T. 70630963
MILANO	SELECT, Piazzale Gambara 9, T. 4043527
MILANO	MARCUCCI S.p.A., V. F.lli Bronzetti 37, T. 7386051
CERRO MAGG. (MI)	CO-EL-BA, V. Bernocchi 18
CINISELLO	C.K.E., V. Ferri 1, T. 6174981
S.DONATO M.	ELETTR. S. DONATO, V. Montenero 3, T. 5279692
GARBAGNATE MIL.	ELECTRONIC CENTER LPX, V. Milano 67, T. 02/9956077
CERNUSCO	ELETTRONICA RECALCATI, V. Leopardi 4, T. 9241477
LODI	COMEL srl, V.le Milano 10, T. 412657
MONZA	HOBBY CENTER, V. Pesa del Lino 2, T. 328239
CASSANO	NUOVA ELETTRONICA, V. Gioberti 5/A, T. 62123
CESANO M.	ELECTRONIC CENTER, V. Ferrini 6, T. 520728
BRESCIA	ELET. COMPONENTI, V.le Piave 215/219, T. 361606
SALÒ (BS)	F.C.F. ELETTRONICA, V. Pietro da Salò 51, T. 0365/43640
VEROLANUOVA	ELETTROGAMMA, V.le Marconi 6, T. 030/9361873
CREMONA	F.A.E.R., V. del Vasto 5, T. 25677
LECCO	2 M ELETTRONICA SRL, V. Dei Pescatori 38
COMO	BAZZONI HI-FI, V.le Rosselli 22, T. 571420
COMO	ELECTRONICS - HI FI S.n.c. V. V. Emanuele108, T. 269224
COMO	GRAY ELECTRONICS, V. Largo Ceresio 8, T. 557424
COMO	2M ELETTRONICA, Via Sacco 3, T. 303355
CERMENATE (CO)	ELECOM DI LIPARDI M., V. Ronzoni 26, T. 031/771125
PAVIA	REO ELETTRONICA, V. Brioscо 7, T. 473973
PAVIA	ELETTRONICA PAVESE, V. M. Comacini 3/5, T. 0382/27105
VARESE	ELETTRONICA RICCI, V. Parenzo 2, T. 281450
VARESE	CENTRO ELETTRONICO, V. Giusti 16, T. 810533
TRADATE (VA)	C.P.M. di BUZZI CARLA, V. Mazoni 8, T. 0331/841330
BUSTO ARSIZIO	ELETTRONICA BUSTESE, C.so Italia 52, T. 0331/381474
GALLARATE	ELETTRONICA RICCI 2, V. Borghi 14, T. 797016
CASTELLANZA	CRESPI GIUSEPPE & C. S.n.c. V.le Lombardia 59, T. 503023
SARONNO (VA)	TRAMEZZANI S.a.s., V. Varese 192, T. 9601596
BERGAMO	SANDIT, V. S. Francesco d'Assisi 5, T. 224130
MANTOVA	C.D.E., V. Franklin Vivenza 6, T. 381531
GOITO (MN)	COMP. ELETTR. PROFESS., S.S. Goitese 168, T. 0376/689198
GIUDIZZOLO	PEDRI MONTESANO, V. V. Veneto 77, T. 818343
SONDRIO	VALTRONIC, Via Credaro 14 T. 513190
MORBEGNO	FRATE ELETTRONICA, V Conti Melzi 46
MORTARA	ZETADUE AUTOMAZIONE, V. Beldiporto 14, T.99960

MARCHE

ANCONA	NASUTTI s.r.l., V. B. Buozzi 32, T. 8046072
ANCONA	E.TEL di DORIA, V. San Martino 39, T. 206045
ANCONA	ELECTRONIC SERVICE, C.so Amendola 63, T. 32678
IESI (AN)	EMMEBI, V.le Della Vittoria 30, T. 0731/59007
SENIGALLIA	MORONI ELETTRONICA, V. Testaferrata 29, T. 60295
FABRIANO	FABER ELETTRONICA, V. Dante 192, T. 626681
CIVITANOVA M.	CESARI RENATO, V. Leopardi 15, T. 73227
FANO (PS)	RADIO ELETTRONICA FANO, P.za A. Costa 11
FANO (PS)	ELETTRICITÀ FANO2, V. Corso Gui 1, T. 0721/824807
PESARO	GIACOMINI GIORGIO, V.le Verdi 14, T. 64014
TOLENTINO	MONTECCHI ANTONIO, V. San Nicola 7, T. 973056
MATELICA	F.B.C. ITALY, V. De Gasperi 17/19, T. 83187
PORTO SAN G.	PISTOLESI GIANFRANCO, V. Rosselli 318, T 675249
PORTO D'ASCOLI	S.B. ELETTRONICA snc, V. Mare 29, T. 0735/751459
PORTO S.GIORGIO	I.R.A.E. di PACI ANNA, V. A. Costa 324, T.0734/676173
MACERATA	NASUTTI s.r.l., V. C. DaFabriano, T. 30755
APPIGNANO	RADIOCOMUNICAZIONI 2000, V. Carducci 19 T. 579650

PIEMONTE

TORINO	TELERITZ, C.so Traiano 34, T. 6192101
TORINO	FE.ME.T S.a.s., C.so Grosseto 153/B, T. 296653
TORINO	IMER ELETTRONICA S.A.S., V.Saluzzo 11/bis T.011/6502287
TORINO	DIMENSIONE ELETTRONICA, C.so M. Grappa 35/A T. 759902
IVREA (TO)	EUROELETTRONICA, V. Torino 317, T. 631850
CIRIE' (TO)	ELETTRONICA R.R. di R., V. V.Emanuele 2bis, T.011/920597
ALPIGNANO	ETA BETA, V. Valdellatore 99, T. 011/9677067
PINEROLO	CAZZADORI VITTORIO, P.za Tegas 4, T. 22444
CHIVASSO	ELETTRONICA S.a.s. V.le Matteotti 4, T. 9102374
ALESSANDRIA	ODICINO GIOVANBATTISTA, V. C.Alberto 20, T. 345061
ALESSANDRIA	C.E.A. S.n.c., Via Dossena 6
TORTONA	S.G.E. di SOLAROLO C.so Repubblica 52, T. 75944
CASALE MONF.	MAZZUCO MARIO, Via F.lli Parodi, T. 40144
NOVARA	F.E.N. S.n.c. V.le A. Volta 54, T. 452264
DOMODOSSOLA	POSSESSI E IALEGGIO sdf, V. Galletti 35, T. 243173
VERBANIA INTRA	LINO OSELE C.so Cairoli 17, T. 43180
VERBANIA INTRA	DEOLA IVANO, C.so Coblanchi 39, T. 44209
GALLIATE	RIZZIERI GUGLIELMO, V. Trieste 54/A, T. 863377
ARONA	CEM COMP. ELET. SNC, V. Milano 30, T. 0322/243788
ALBA	C.E.A. Snc, C.so Langhe 19, T. 49809
OVADA AL	CREMONTE PAOLO, P.za Mazzini 78, T. 0143/86586
VERCELLI	RACCA GIOVANNI, C.so Adda 7, T. 212003
BIELLA	A.B.R. ELETTRONICA, V. Candelo 52, T. 8493905
ASTI	L'ELETTRONICA SNC, V. S.G. Bosco 22, T. 31759
CUNEO	GABER snc, V. 28 Aprile 19, T. 698829
RODDI D'ALBA	ELETTRONICA GIORDANO srl. V. C. Cavallotti 251A, T. 0173/280351
SAVIGLIANO	COMPSEL, Via Beggiani 17, T. 0172/31128
FOSSANO	ASCHIERI GIANFRANCO C.so E. Filiberto 6, T. 62995

PUGLIA

LECCE	ELETTRONICA SUD, V. Taranto 70
LECCE	AUDIO ELETTRONICA, V. G.D'Annunzio 24, T. 0832/307861
NARDO' (LE)	ELETTRONICA GFA, V. Einaudi 15
GALATINA (LE)	S.A.C.E. DI ANTONICA S., C.so Re d'Italia 32/34, T. 0836/566539
COPERTINO (LE)	ELETTROTUTTO, V. Oronzo Quarza 84
NOVOLI (LE)	MAZZOTTA LEONARDO, V. P. Lombo, T. 0832/712272
PRESICCE (LE)	SCARCIA LUIGI, V. Roma 105, T. 0833/726687
TRICASE (LE)	UBER ELETTRONICA, V. L. Ariosto 28
MOLFETTA	CUP ELETTRONICA, V. A. Fontana 2, T. 984322
FOGGIA	ITALCOMPONENTI di Cavalluzzo M.L, C.so Giannone 61, T.72418
SAN SEVERO	ARGENTINO ANTONIETTA, V. S.Lucia 48, T. 75064
CAROVIGNO	ELECTRONICS CENTER, V. Cattedrale 18, T. 0831/995562
FRANCAVILLA	GENERAL COMPONENTS ELETTRONICA V. Salita d.
FONTANA (BR)	Carità 4
S.VITO DEI NORMANNI (BR)	RUGGIERO VITO, V. XXIV Maggio 23
MESAGNE (BR)	ELETTRA DI RUSSO, V. Luigi Galvani 18/20
MOLA DI BARI	D.&S. ELETTRONICA, V. E.Toti 162/164, T. 080/8735384
TRANI (BA)	ELETTRONICA 2000, V. Amedeo 57/59
MONOPOLI (BA)	EUROELETTRONICA DI GENTILE, V. Manin 29
TARANTO	C.E.M. di G. VENTURA, V. Liguria 91/C
PULSANO (TA)	DI LAURO LUCIA, V. Vittorio Emanuele 110

SICILIA

PALERMO	COMEL SRL, V. A.Caselia 23, T .091/6829222
PALERMO	ELETTRONICA AGRO. V. Agrigento 16/F, T. 6254300
PALERMO	PAVAN srl, V. Veronese 12, T. 204513
PALERMO	ELETTRONICA GANGI, V. A.Poliziano 35/41 T 091/6823686
PALERMO	CAVALLARO SALVATORE & C., P.za Castelnuovo 44, T. 091/324936
PALERMO	ELETTRONICA Snc, V. Albiri 3/F, T. 447982
PALERMO	P.C. ELECTRONIC. V. E. Fermi 46/48/50, T. 091/6812084
CALTANISSETTA	EREDI, V. S. Giovanni Bosco 24
AGRIGENTO	MONTANTE SALVATORE, V. Empedocle 117 T. 29979
MESSINA	G.P. ELETTRONICA, V. Dogali 49, T. 718181
MESSINA	EDISON RADIO DI CARUSO, V. Garibaldi 80, T 090/673816
MESSINA	TECNOELETTRONICA Snc, V. Centonze 139/141/143 T. 090/661244
MILAZZO (ME)	C.E.D. ELETTRONICA, V. G. Rizzo 121, T. 090/9284812
BARCELLONA	VIDEO SYSTEM, V. Fondaco Nuovo, T. 090/9701775
VITTORIA	ELETTROSOUND, V. Cavour 346, T. 981519
S.AGATA MIL.LLO	P.E.M. ELET., V. Martoglio 10, T. 0941/701185
SIRACUSA	ELETTROSUD, V. Augusta 66, T. 757998
SIRACUSA	RAYL ELECTRONIC, C.so Timoleone 60, T. 0931/67771
SIRACUSA	ELETTRONIC E COMPONENT, C.so Savoia 35
ACIREALE (CT)	A&G ELETTRONICA, V. Dafnica 1, T. 095/603071
CATANIA	RENZI ANTONIO, V. Papale 51, T. 447377
CATANIA	LA NUOVA ELETTRONICA, V. Mario 24/26, T. 095/538292
CALTAGIRONE	CUTRONA ROSA, V. Madonna delle Vie 137, T. 0933/27311
S. G. LA PUNTA	COFER SRL, V. Della Regione 403
GIARRE	RSB ELET., V. Callipoli 48, T. 933954
GIARRE	ELECTRONIC BAZAR, C.so Italia 180
GIARRE	ELETTRONICA DI TURRISI, V. Callipoli 294
MODICA (RG)	F.C. ELETTRONICA, V. Res. Partigiana I°trav. 15, T. 762115
ISPICA (RG)	CENTRO LUCE CASCHETTO, V. Sardegna 5
LICATA (AG)	CICATELLO GIUSEPPE, V. Barrile 17, T. 0922/773014
SCIACCA (AG)	CE.ME.SA., V. De Gasperi 107, T. 0925/84248
SAN CATALDO	S.M.E.A. V. V.Veneto 27, T. 0934/572950
ALCAMO	ABITABILE VINCENZO, V.le Europa 203, T. 0924/503359
TRAPANI	TARTAMELLA FILIPPA, V. Conv. S.F. Paola 97, T. 0923/562887
TRAPANI	AZ ELETTRONICA, V. P.S. Mattarella 66, T. 873595
MAZARA VALLO	CENTRO AUTOMAZIONE MAZARESE, V. Diaz 55, T. 943709
PIAZZA ARMERINA (EN)	EL.DI.SI.S.di Diana Tanina, V. Carducci 20/22, T. 0935/685808

TOSCANA

FIRENZE	P.T.E., V. Duccio da Buoninsegna 60/62, T. 713369
FIRENZE	L'ELETTROTECNICA, V.le Europa 147, T. 6531949
FIRENZE	FAST SAS, Via E.G.Bocci 67, T. 410159
FIGLINE	ELETTRONICA MANNUCCI, V. Petrarca 153/A.
VALDARNO (FI)	T. 055/951203
PRATO	PAPI FRANCO, V. Roncioni 113/A, T. 21361
LUCCA	TCL ELETTRONICA Sas, V. Polveriera 4, T. 492326
VIAREGGIO	CDE srl, V. A. Volta 79
VIAREGGIO	ELTI srl, V. Don Bosco 87/A, T. 54604
VIAREGGIO	NUOVA ELETTRONICA, V. S.Francesco 110, T. 0584/32162
PISA	JUNIOR ELECTRONICS, V. C.Maffi 32, T. 050/560295
PISA	ELECTRONICS SERVICE, V. G. di Balduccio 5, T. 050/21525
SOVIGLIANA V.	PERI ELETTTRONICA, V. Empolese 12, T. 508132
C.FRANCO DI S.	ELETTRONICA ARINGHIERI, V. Provinciale F. 39C/D T489861
SIENA	TELECOM, Strada Massetana Romana, T. 271661
MONTEVARCHI	MARRUBINI LORETTA, V. F. Moschetta 46, T. 982294
POGGIBONSI	BINDI GRAZIANO, V. Borgaccio 80, T. 939998
LIVORNO	TANELLO ELETTRONICA, V. E. Rossi 103, T. 898740
PIOMBINO (LI)	BGD ELETTRONICA, V. Michelangelo 6/8, T. 41512
CECINA (LI)	RF ELETTRONICA SDR, V. S.P. Palazzi 68/A
GROSSETO	CENTRO ELETTRONICO DIAL, V. F.lli Bandiera 12/14, T.411913
AVENZA	NOVA ELETTRONICA, Via Europa 14 bis, T. 0585/54692
AREZZO	VIDEOCOMPONENTI DI R., V. IV Novembre 5/13, T0575/901581
PISTOIA	RI.GI ELETTRONICA, V. Dalmazia 373, T. 402196
UZZANO (PT)	DIGIT di Giaccai R., V. F. Vecchia 38, T. 0572/452852

UMBRIA

BASTIA UMBRA	COMEST SAS ELETTRONICA, V.S.M. Arcangelo 1, T. 8000319
CITTÀ DI C.	ELECTR. CENTER, V. Plinio il Giovane 3A/3B, T. 075/8553306
FOLIGNO	ELETTRONICA MARINELLI RENZO V. Mazzini 104, T. 56164
SPOLETO	ELETTRONICA MARINELLI, V. Pontano 24, T. 47600
PERUGIA	ELETTROSERVICE, V. Del Mercato 7, T. 754759

TRENTINO ALTO ADIGE

TRENTO	FOXEL, V. Maccani 36, T. 824303
TRENTO	F.E.T., V. G. Medici 12/A, T. 925662
TRENTO	EL.DOM SAS, V. Brennero 394, T.0461/828600
ROVERETO	GREAD ELETTRONICA srl, V. Abetone 26, T. 0464/443235
ROVERETO	CEA ELETTRONICA, V.le Vittoria 11, T. 0464/435714
VARONE DI RIVA DEL GARDA	ELCO GARDA, Via Ballino, 5/C, T. 555430
BOLZANO	TECHNOLASA, V.le Druso 181, T. 930500
BOLZANO	RADIOMARKET DI D'AMATO, V. Rosmini 8, T. 970333

VAL D'AOSTA

AOSTA	LANZINI RENATO, V. Avondo 18, T. 0165/262564
CHATILLON	ELETTRO 2000, V. Chanox 71, T. 62063

VENETO

PADOVA	ELETTROINGROSS, V. Cile 3, T. 049/8292111
PADOVA	ELETTRONICA RTE, V. Cardinal Callegari 37/39, T. 605710
CITTADELLA	LAGO GIANFRANCO, V. Borgo Vicenza 121
ESTE	G.S. ELETTRONICA, V. Zuccherificio 4, T. 56488
VERONA	SCE, V. Sgulmero 22, T. 972655
VERONA	TRIAC, V. Caserma Ospital Vecchio 81/A, T. 31821
VERONA	RICAMBI TECNICA, V. Paglia 22/24, T. 950777
SAN DONÀ DI PIAVE (VE)	ELCOM DI COSTANTIN, V. Prampolini 25, T. 0421/43687
SAN BONIFACIO	ELETTRONICA 2001 SNC, C.so Venezia 85, T. 7610213
VILLAFRANCA	ELECOM SAS, V. Messedaglia 75, T. 7901944
TREVISO	R.T SISTEM, Vicolo Paolo Veronese 32, T. 410455
CASTELFR. VENETO	SIBEN FLAVIO, V. S. Pio X 116, T. 0423/491402
CONEGLIANO	ELCO ELETTRONICA, V.le Italia 108, T. 64637
MIRA	ELETTONICA MIRA, V. D. Chiesa 2/C, T. 041/420960
ODERZO	CODEN ALESSANDRO, V. Garibaldi 47, T. 713451
VICENZA	VIDEOCOMPONENTI, P.za Marconi 15, T. 927091
TER.NE CASSOLA	A.R.E. S.n.c., Via Dei Mille 27, T. 0424/34759
PADOVA	ELETTRONICA 3M, Via Montecastello 6, Tel. 8685321
ROSÁ	NEW ELECTRONIC ROSÁ S.a.s. V. Trasaghis 17, T. 581577
MONTECCHIO MAG	BAKER ELETTRONICA, V. Meneguzzo 11, T.699219
ARZIGNANO	NICOLETTI ELETTTONICA SNC, V. G.Zanella, 14, T. 670885
SALCEDO	CEELVE, V. Europa 5, T. 369279
SCHIO	CENTRO ELETTRONICA, V. Cristoforo 30, T. 0445/525487
MESTRE	R.T. SISTEM, V. Fradaletto 31, T.5345376
SOTTOMARINA	B &B ELETTRONICA, V.le Tirreno 44, T. 492989
VITTORIO V.	M.C.E. ELETTRONICA srl, V. Vittorio E. II 57/D, T. 555143
BELLUNO	TELMA POINT, V. Feltre 246/B, T 942789
BELLUNO	ELCO ELETTRONICA, V. Rosselli 104, T. 940256
FELTRE	EUROELCO srl, Via C. Rizzarda 8/B, T. 89900
ROVIGO	G.A. ELETTRONICA SNC, Corso Del Popolo 9, T. 33391
ADRIA	ELETTRO-SIDI'S, V. Nino Cattozzo 80, T. 42496
SANDRIGO	ELECTRONIC ASSISTANCE, V. A. Sesso 32, T. 657380

SARDEGNA

CAGLIARI	CARTA BRUNO & C. SDF, V. S. Mauro 40
CAGLIARI	PESOLO MICHELE, V. S. Avendrace 200, T. 070/284666
CAGLIARI	COMP. EL., V. Campania 19, T. 070/290329
CAGLIARI	G&P ELETTRONICA, V. Liguria 96, T. 273969
CAGLIARI	EL.TE Snc, V. Logudoro 20/22
CARBONIA	BILLAI ELETTRONICA, V. Dalmazia 39, T. 62293
PIRRI	MA.I.E.L. SRL., V. Santa Maria Chiara 63, T. 566070
ORISTANO	ERRE di s.n.c., V. Campanelli 15, T. 212274

SVIZZERA

MASSAGNO	TERBA WATCH, V. dei Pioppi 1, T. 560302

di F.PIPITONE & S. PARISI V PARTE

Proiettore TV

In questa quinta ed ultima puntata, descriviamo l'unità di comando di sintonia senza fili a raggi infrarossi.

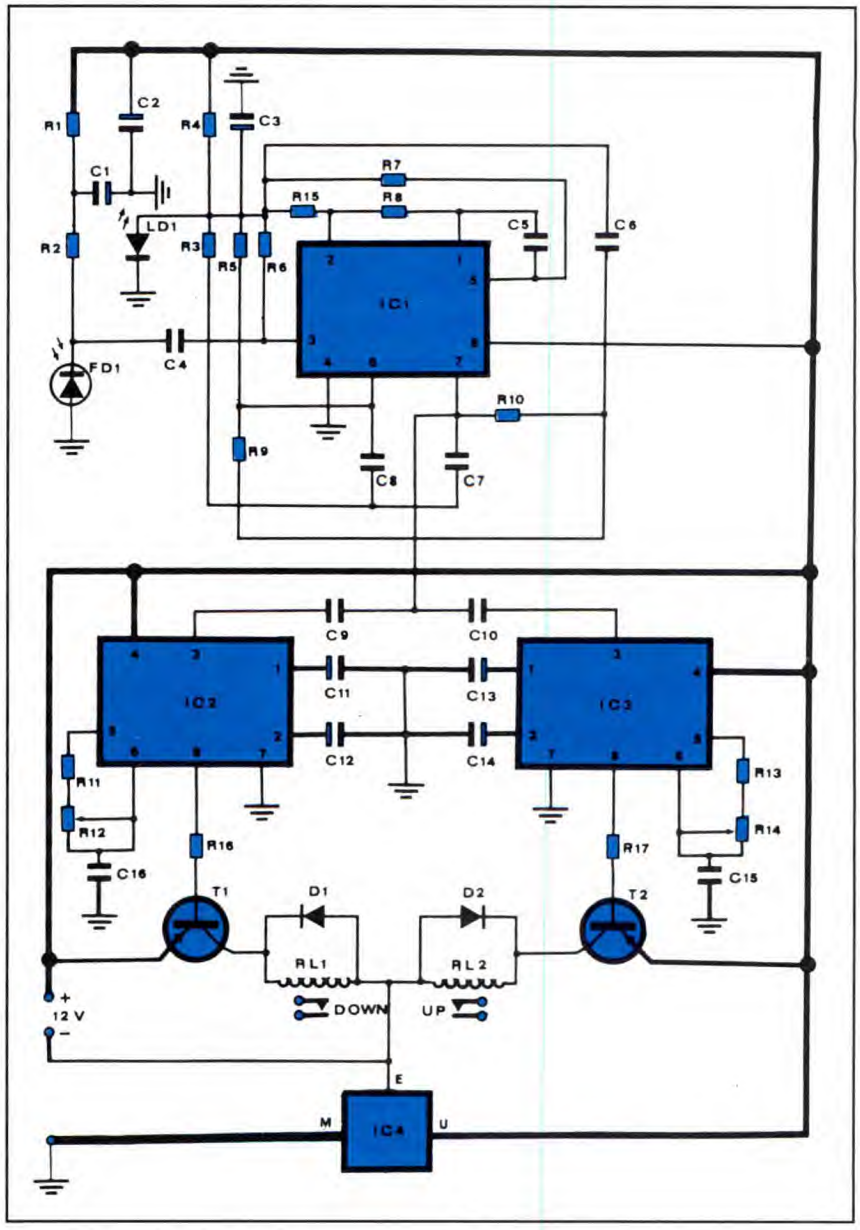


Figura 1. Schema elettrico del ricevitore.

Questo dispositivo, col quale chiudiamo la trattazione del Proiettore TV, non è indispensabile al sistema, ma tornare utile per dare l'ultimo tocco a questo progetto che è stato uno tra i più impegnativi mai presentati sulla nostra rivista. Il circuito permette di ottenere la ricerca elettronica dei canali (UP/DOWN), del sintonizzatore VHF/UHF. Il modulo viene fornito montato e collaudato. Il circuito è composto da un piccolo TX ad un solo IC e di un RX a due canali, di facile costruzione. I sistemi di comando a distanza all'infrarosso ad un canale vengono spesso usati nel modellismo e per semplici circuiti di destinazione domestica. I principali requisiti di un tale ricetrasmettitore sono:

- un circuito che non sia complicato e che non faccia uso di componenti speciali e di bobine;
- facilità costruttiva con un minimo di componenti;
- schermatura dalla luce ambiente;
- sufficiente portata (con o senza lente di focalizzazione);
- basso assorbimento di corrente.

Abbiamo cercato, in questa sede, di adempiere a tutti questi requisiti presentando il circuito che descriviamo qui di seguito iniziando, tanto per fare qualcosa di diverso, dal ricevitore.

SCHEMA ELETTRICO DEL RICEVITORE

Questo circuito, come abbiamo già precisato, serve semplicemente ad aggiungere il telecomando di sintonia al video proiettore. Le funzioni sono due:

- ricerca dei canali;
- avanti/indietro.

Per ottenere risultati di sicuro funzionamento, abbiamo preso parte di un telecomando già sperimentato e lo abbiamo migliorato con un circuito integrato economico, ma di ottima qualità: vedere lo schema elettrico di **Figura 1**. Il segnale a raggi infrarossi viene rivelato dal fotodiodo FD1, dal quale parte il segnale diretto al primo amplificatore. Il secondo operazionale è montato come amplificatore selettivo: una tecnica personalizzata che permet-

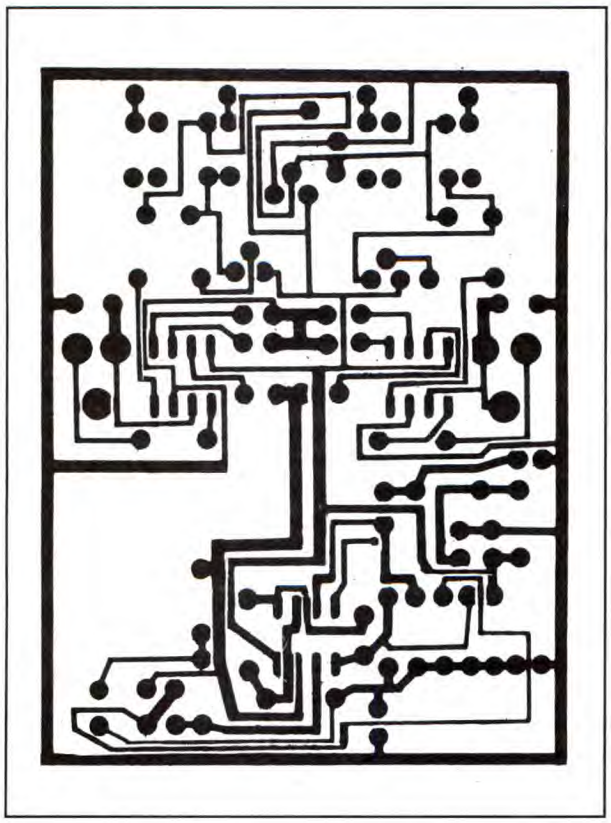


Figura 2. Lato rame del ricevitore visto in scala unitaria.

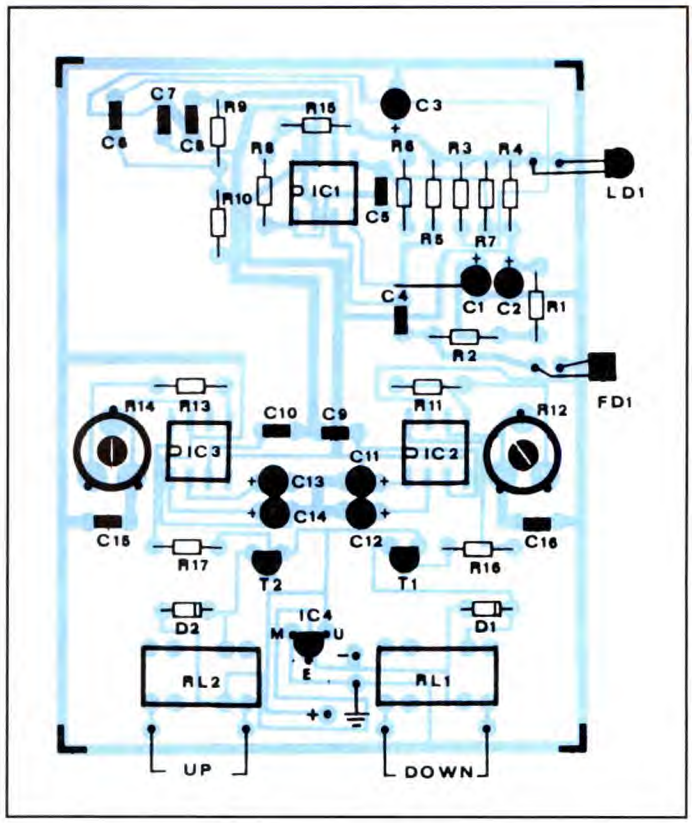


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito del ricevitore.

te di pilotare, a partire dagli impulsi ricevuti, i decodificatori di tono con segnali perfettamente simmetrici.
Due sono le frequenze da rivelare e quindi sono due anche i decodificatori, ognuno dei quali pilota un relé, tramite un transistor. Il fatto che, questo telecomando assolva all'unica funzione di eseguire la sintonia elettronica del video proiettore, a molti apparirà come un limite, ma d'altra parte non ce la sentivamo di complicare le cose inserendo nel controllo a distanza altri comandi che sarebbero, comunque, stati superflui. L'alimentazione dei circuiti di ingresso e di decodifica è di 5 V, mentre quella destinata al relè è di 12 V. Per assicurare la necessaria stabilizzazione degli stadi più delicati, è obbligatorio un regolatore di tensione 79L05, siglato in schema come IC4.

COSTRUZIONE E TARATURA

La realizzazione consiste in due parti: elettronica e meccanica. Quella elettronica si avvale del circuito stampato di cui troviamo il disegno in scala unitaria in **Figura 2**. Consultando la disposizione dei componenti di **Figura 3**, fare attenzione a rispettare la polarità dei diodi, dei condensatori e degli integrati, non dimenticando di collegare l'unico ponticello presente. La taratura richiede solo due regolazioni, relative alle frequenze di accordo dei decodificatori di tonalità. Trasmettere il segnale in direzione del diodo e ruotare i potenziometri fino a far eccitare i relé, contrassegnare questo punto e poi continuare la rotazione fino a far diseccitare i relé: tornare un po' indietro e segnare la seconda posizione. La posizione definitiva sarà quella intermedia tra questi due contrassegni. Ripetere poi l'operazione per il secondo relé. L'uscita dei due relé (UP/DOWN) andrà collegata ai rispettivi pulsandi del modulo NICE 900 del video proiettore.

TRASMETTITORE

Il nostro trasmettitore è stato progettato per trasmettere due segnali:
• ricerca avanti;

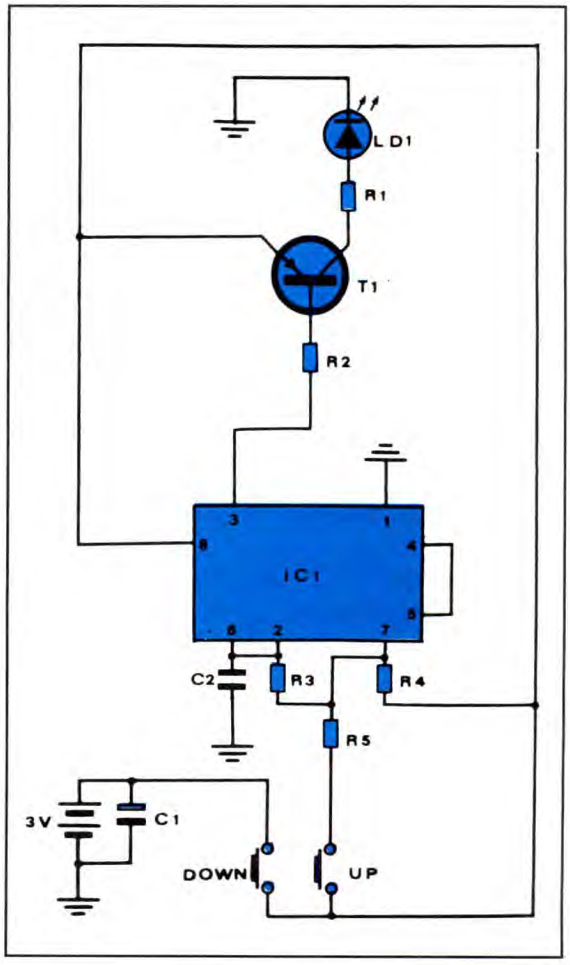


Figura 4. Schema elettrico del trasmettitore.

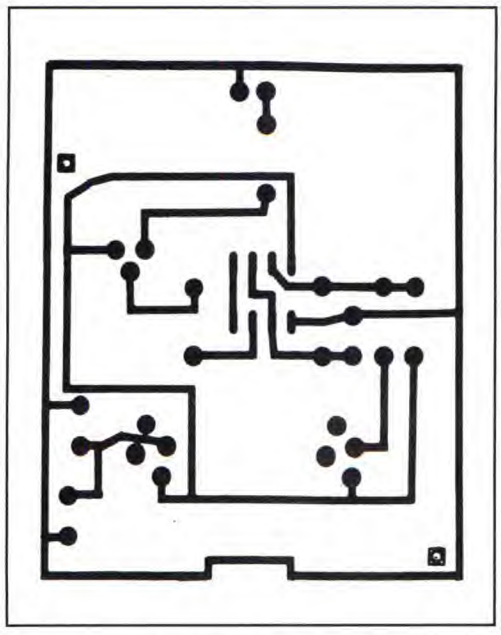


Figura 5. Lato rame del trasmettitore.

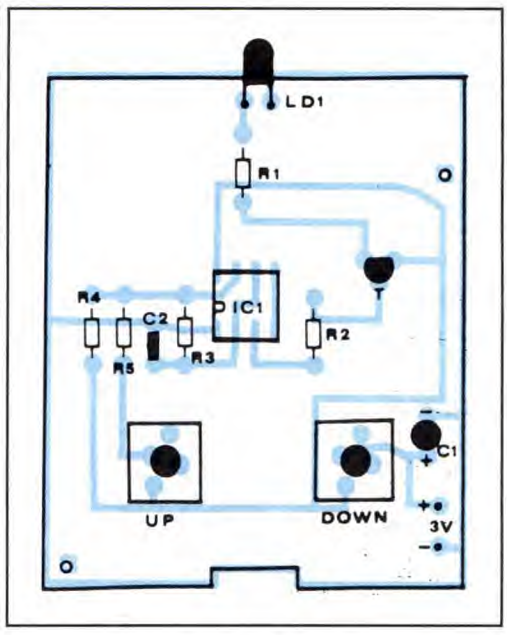


Figura 6. Componenti del trasmettitore.

• ritorno indietro.

Lo schema elettrico riportato in **Figura 4**, è un rifacimento leggermente modificato di un trasmettitore che avevamo progettato per un'altra applicazione. Questa volta abbiamo optato per la semplicità e, poiché non volevamo cambiare il contenitore, è stato necessario ridurre al minimo il numero dei componenti. Vediamo per primo l'oscillatore basato sul TLC555: un 555 versione MOS in grado di funzionare a tensione molto bassa. Per trasmettere la frequenza più bassa, premere l'interruttore di alimentazione BP1; per la frequenza più elevata, premere contemporaneamente entrambi i pulsanti. Si potrà eventualmente utilizzare un accoppiatore meccanico tra i due pulsanti. Ci sono dunque due frequenze di trasmissione fisse ed uguali a quelle di accordo del ricevitore. La corrente di picco nel diodo è di 600 mA ma il suo valore medio sarà basso e compatibile con la durata delle pile.

MONTAGGIO TX

Il trasmettitore va inserito in un contenitore miniaturizzato. Sul circuito stampato, di cui si nota il lato rame in scala unitaria in **Figura 5**, sono montati anche due portapile, realizzati con filo di acciaio armonico da 0,15 mm opportunamente piegato.

Come si nota dalla disposizione dei componenti di **Figura 6**, le pile vanno scelte in funzione di questa applicazione: sono adatte per esempio le Varta, il cui polo positivo entra giusto nel contatto positivo, impedendo in tal modo un collegamento invertito. Per il polo negativo, il raggio di curvatura dovrà essere naturalmente minore. Il circuito stampato è previsto in modo da poter montare i tasti con qualsiasi orientamento. Attenzione: sarà necessaria qualche piccola lavorazione meccanica ai bordi del coperchio ed ai pulsanti, perché le pile occupano parecchio spazio.

CONSIGLI

Procedere all'incisione delle due basette nel bagno di percloruro di ferro tiepido, agitando regolarmente per evitare che restino imprigionate bolle d'aria. Al termine di questa operazione, rifilare i due circuiti stampati alle loro dimensioni definitive; gli angoli del circuito di rilevazione dovranno essere leggermente arrotondati, per facilitare l'inserimento nel contenitore. A proposito del diodo ottico, consigliamo di non modificare il tracciato rame, per evitare che in rapporto alla distanza si verifichino diminuzioni di sensibilità. Sarà preferibile praticare fori da 4 mm per il fissaggio del diodo IR sulla basetta, in modo da permettere un certo gioco per il posizionamento del modulo al centro del sistema ottico. Per gli altri componenti come IC1 o più piccoli, praticare invece dei fori da 1 mm. E' inutile ripetere per l'ennesima volta, che per il montaggio dei componenti, bisogna sempre fare riferimento alla disposizione delle parti, nel nostro caso le **Figure 3** e **6**. Saldare il diodo LD1, e montare questo modulo nella sua posizione definitiva; collegare i conduttori alle corrispondenti piazzole del circuito stampato, del TX. Il montaggio dei componenti sulla scheda dell'RX, non presenta problemi; consigliamo comunque di procedere secondo un ordine dimensionale crescente: diodi resistori, zoccoli per gli integrati, condensatori, terminando con gli elementi più ingombranti, come RL1/RL2. Al termine di questa operazione, non ci stancheremo mai di dirlo, eseguire il solito, magari noioso, controllo minuzioso di tutto il lavoro eseguito.

ELENCO COMPONENTI

- ricevitore -

- **R1:** resistore da 47 kΩ
- **R2-5-15:** resistori da 100 kΩ
- **R3-7:** resistori da 220 kΩ
- **R4:** resistore da 10 kΩ
- **R8-9-10:** resistori da 470 kΩ
- **R11-13:** resistori da 39 kΩ
- **R12-14:** trimmer da 10 kΩ
- **R16-17:** resistori da 2,2 kΩ
- **C1-2:** con. elet. da 47 µF 16 Vl
- **C3:** con. elet. da 330 µF 16 Vl
- **C4-5:** condensatori da 1,5 nF
- **C6:** condensatore da 120 pF
- **C7-8:** condensatori da 68 pF
- **C9-10:** con. elet. da 22 µF 16 Vl
- **C11-13:** con. el. da 4,7 µF 16 Vl
- **C12-14:** con. el. da 10 µF 16 Vl
- **C15-16:** condensatori da 3,3 nF
- **D1-2:** diodi 1N 4148
- **FD1:** fotodiodo BPW34
- **LD1:** diodo LED 5 mm rosso
- **IC1:** LM 328
- **IC2-3:** NE 567
- **RL1-2:** relé da 12 V per c.s.

- trasmettitore -

- **R1:** resistore da 1 Ω
- **R2:** resistore da 100 Ω
- **R3:** resistore da 1 kΩ
- **R4:** resistore da 22 kΩ
- **R5:** resistore da 150 kΩ
- **C1:** cond. elettr. da 100 µF 16 Vl
- **C2:** condensatore da 10 nF
- **LD1:** diodo SFH 484
- **IC1:** NE 555
- **T1:** BC238
- **UP- DOWN:** pulsanti per c.s.
- **3V:** 3x1,5 V pile a stilo

CONOSCI L'ELETTRONICA?

1) All'interno di un circuito integrato, come resistori vengono spesso usati:

A i condensatori

B i diodi

C i trasformatori

D le bobine

E i transistori

2) Per ricavare il valore dell'impedenza Z in un circuito RC è necessario:

A eseguire la somma vettoriale delle grandezze della resistenza e della reattanza Xc

B eseguire il rapporto tra la resistenza e la capacità che lo compongono

C risolvere il calcolo $Z = 1/RC^2$

D risolvere il calcolo $Z = 1/R^2C$

E risolvere il calcolo $Z = 1/R^2+C^2$

3) Due segnali sinusoidali si dicono in controfase quando:

A sono sfasati tra di loro di 90°

B sono sfasati tra di loro di 180°

C sono sfasati tra di loro di 45°

D sono sfasati tra di loro di 360°

E non esiste sfasamento

4) Il transitorio, o transiente, è:

A l'intervallo di tempo ricavato dal prodotto RC in un temporizzatore

B il tempo di discesa di un segnale ad onda quadra con duty cycle del 50%

C il tempo necessario ad una grandezza per passare da uno stato stabile ad un altro

D la frequenza massima di lavoro di un chip

E la caduta di tensione ai capi di una induttanza

5) Il "raster corrector" è un particolare circuito che si trova:

A nei computer

B nei ricevitori TV

C negli oscilloscopi

D nei radioricevitori

E nei telefoni cellulari

6) La frequenza di clock alla quale lavora normalmente il microprocessore Pentium è di:

A 256 MHz

B 22 MHz

C 33 MHz

D 60 MHz

E 8 MHz

7) Il fenomeno dovuto all'inerzia di un materiale magnetico è conosciuto sotto il nome di:

A intensità di campo

B magnetizzazione residua

C forza controelettromotrice

D mumetal

E isteresi

8) Quando il segnale d'uscita di un opamp è doppio di quello d'ingresso, il chip guadagna:

A 18 dB

B 2 dB

C 12 dB

D 6 dB

E 9 dB

9) La frequenza del segnale di oscillatore di Gunn è circa:

A 4 GHz

B 98 MHz

C 300 MHz

D 2 MHz

E 20 MHz

10) Individuare, tra i contenitori per transistor che seguono, quello metallico:

A TO-92

B SOT-25

C TO-3

D SOT-30

E TO-126

(vedere le risposte a pag. 117)

MINOR 6000

Contenitore componibile ad incastro. Involucro colorato rosso o beige. Cassetto trasparente mm 115X55X34

MINOR 6000 rosso
1 confezione 4 pcs. L. 8.500
5 confezioni 4 pcs. L. 8.000 cad.

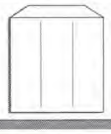
MINOR 6000 beige
1 confezione 4 pcs. L. 8.500
5 confezioni 4 pcs. L. 8.000 cad.

MAJOR 6001

Contenitore componibile ad incastro. Involucro colorato rosso o beige. Cassetto trasparente mm 115X114X46

MAJOR 6001 rosso
1 confezione 2 pcs. L. 8.000
5 confezioni 2 pcs. L. 7.500 cad.

MAJOR 6001 beige
1 confezione 2 pcs. L. 8.000
5 confezioni 2 pcs. L. 7.500 cad.



PARKING system

E' un sistema di contenitori componibili all'infinito. Alla base del sistema sono gli elementi ad incastro PARKING e MAJOR PARKING che contengono cassetti in numero, dimensioni e volumi diversi.

MP1 1 confezione L. 6.500
MP1 5 confezioni L. 6.000 cad.

MP2 1 confezione L. 7.500
MP2 5 confezioni L. 7.000 cad.

MP3 1 confezione L. 8.500
MP3 5 confezioni L. 8.000 cad.

MP4 1 confezione L. 9.000
MP4 5 confezioni L. 8.500 cad.

Major parking 1
Major parking 2
Major parking 3
Major parking 4

PARKING 4

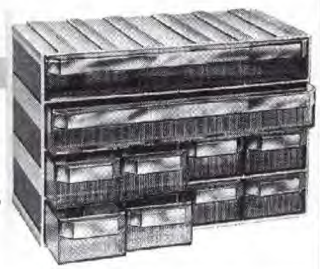
Configurazione: n. 4 cassetti
dimensioni interne: 238 X 34 X 115

P4 1 confezione L. 17.000
P4 2 confezioni L. 16.000 cad.

PARKING 10

Configurazione: n. 4 cassetti
2 cassetti da: 238 X 34 X 115
2 cassetti da: 56 X 35 X 115

P10-1 confezione L. 17.000
P10-2 confezioni L. 16.000 cad.



PARKING 11

Configurazione: n. 11 cassetti
1 cassetto da: 238 X 34 X 115
2 cassetti da: 115 X 34 X 115
8 cassetti da: 115 X 56 X 34

P11-1 confezione L. 17.000
P11-2 confezioni L. 16.000 cad.

PARKING 16

Configurazione: n. 16 cassetti
16 cassetti da: 115 X 56 X 34

P11-1 confezione L. 17.000
P11-2 confezioni L. 16.000 cad.

DOMINA

Grande scatola con coperchio incernierato trasparente fondo colorato.
Dimesnioni: mm. 320X220X52

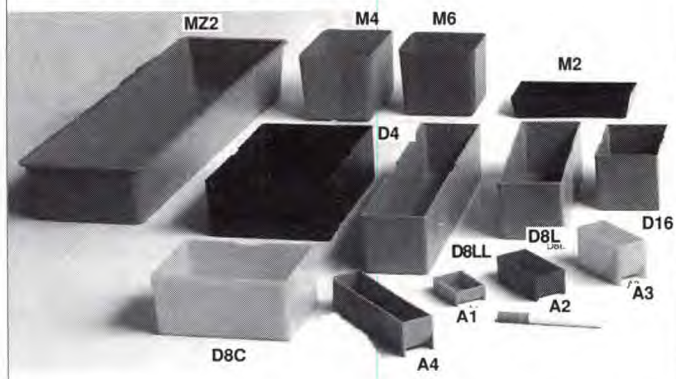
DS 1 confezione L. 15.500
DS 2 confezioni L. 15.000 cad.

MINA

Scatola con coperchio incernierato trasparente fondo colorato.
Dimesnioni: mm. 243X267X52

mina S 1 confezione L. 11.000
mina S 2 confezioni L. 10.500 cad.

VASCHETTE



A1 - 1 pcs. **L. 250** - 10 pcs. **L. 2.000** mm. 37,5 X 26 X 12
A2 - 1 pcs. **L. 350** - 10 pcs. **L. 3.000** mm. 56,5 X 26 X 20
A3 - 1 pcs. **L. 400** - 10 pcs. **L. 3.500** mm. 56,5 X 26 X32,5
A4 - 1 pcs. **L. 500** - 10 pcs. **L. 4.500** mm. 114 X 26 X 28

M2 - 1 pcs. **L. 550** - 10 pcs. **L. 5.000** mm. 112 X 50 X 20
M4 - 1 pcs. **L. 800** - 10 pcs. **L. 7.500** mm. 72 X 95 X 65
M6 - 1 pcs. **L. 700** - 10 pcs. **L. 6.500** mm. 72 X 61 X 65
MZ2 - 1 pcs. **L.4.000** - 2 pcs. **L. 7.000** mm. 386X104 X 53

D4 - 1 pcs. **L. 1.500** - 5 pcs. **L. 6.500** mm. 153 X105 X47
D8C - 1 pcs. **L.1.000** - 10 pcs. **L. 9.000** mm. 105 X 75 X 47
D8L - 1 pcs. **L.1.000** - 10 pcs. **L. 9.000** mm. 155 X 50 X 47
D8LL - 1 pcs. **L.1.500** - 5 pcs. **L. 6.000** mm. 233 X 50 X 47
D16 - 1 pcs. **L. 450** - 10 pcs. **L. 7.000** mm. 75 X 50 X 47

un idea per Natale

SANDIT MARKET®

VENDITA PER CORRISPONDENZA

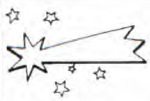
Kit SOLUZIONI ELETTRONICHE PRONTE DA REALIZZARE

BUON ANNO

MK 890
Scheda base per diciture scorrevoli luminose **L. 23.900**

MK 890-L
Dicitura scorrevole "Buon Anno" **L. 29.900**

MK 890-K Dicitura scorrevole "Auguri" **L. 29.900**



MK 530
Stella cometa elettronica **L. 23.900**

STELLE E ALBERINI

MK 530 Stella cometa	**L. 23.900**
MK 1785 Stella a 5 punte	**L. 25.800**
MK 1290 Abete natalizio	**L. 24.700**

MK 1025
Pallina natalizia fotosensibile **L. 16.900**

PALLINE NATALIZIE

MK 805 Pallina musicale	**L. 16.800**
MK 810 Pallina luminosa	**L. 18.900**
MK 1015 Pallina psico light	**L. 14.900**
MK 1020 Pallina VU-METER	**L. 18.700**
MK 1025 Pallina fotosensibile	**L. 16.900**
MK 1275 Pallina SUPER CAR	**L. 16.400**
MK 1280 Pallina a 3 colori	**L. 19.900**
MK 1285 Pallina rotante	**L. 18.200**
MK 1500 Pallina magica	**L. 19.900**
MK 1505 Pallina con satelliti	**L. 17.500**
MK 1795 Pallina caleidoscopio	**L. 17.500**
MK 2030 Pallina telecomand.	**L. 16.800**
MK 2035 Pallina cinguettante	**L. 13.800**

CENTRALINE COMANDO LUCI

MK 840 Effetto giorno-notte per presepio per lampade a bassa tensione	**L. 22.700**
MK 840-E Espansione stellare per MK 840	**L. 21.900**
MK 1790 Effetto giorno-notte per presepio per lampade 220 V	**L. 45.600**
MK 1270 Centralina comando luci a 2 canali	**L. 22.800**
MK 1510 Centralina comando luci a 4 canali	**L. 20.900**
MK 890 Scheda base per diciture scorrevoli luminose	**L. 23.900**
MK 890-L Dicitura scorrevole "Buon Anno"	**L. 29.900**
MK 890-K Dicitura scorrevole "Auguri"	**L. 29.900**
MK 1775 64 Giochi di luci a 8 canali	**L.194.500**
MK 2040 Simulatore di fuoco nel camino	**L. 13.500**
MK 2045 Effetto supercar per addobbi natalizi	**L. 26.900**

VARIE

MK 835 Canzoni natalizie	**L. 28.900**
MK 820 Papillon psicadelico	**L. 22.700**
MK 1030 Gioiello elttronico	**L. 15.400**

NOVITA' NATALIZIE 1993

MK 2230 Pallina natalizia bersaglio parlante	**L. 19.800**
MK 2235 Centralina luci flash a 4 canali	**L. 23.800**
MK 2245 Pallina natalizia flash	**L. 14.600**
MK 2255 Albero di natale a 18 luci	**L. 32.800**
MK 2260 Candele elettroniche natalizie	**L. 21.800**
MK 2265 Babbo natale parlante	**L. 64.900**

SANDIT MARKET®
VENDITA PER CORRISPONDENZA

SANDIT MARKET
24121 BERGAMO Via S. Francesco d'Assisi, 5
Tel. 035/224130 r.a. - Fax 035/212384

SANDIT MARKET
84100 SALERNO Via XX Settembre, 58-
Tel. 089/724525 - Fax 089/759333

SANDIT MARKET
25036 PALAZZOLO S/O Via Brescia, 4
Tel. 030/7400355 - Fax 030/7402118

SANDIT MARKET
09100 CAGLIARI Via Dei Donoratico, 83
Tel. 070/42828 - Fax 070/496229

La Sandit Market, propone nel proprio catalogo: Accessori per computer, manuali, accessori HI-FI, fai da te, ricetrasmettitori, componenti elettronici
Gli ordini verrano corredati del nostro catalogo.

CEDOLA D'ORDINE SANDIT MARKET

DESIDERO RICEVERE IN CONTRASSEGNO I SEGUENTI MATERIALI

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TA	PREZZO
	TOTALE		

I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI IVA

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA, ALLEGANDO IL VOSTRO RECAPITO POSTALE COMPLETO A UNO DEGLI INDIRIZZI A FIANCO RIPORTATI

Decalcificatore sperimentale

Ovvero una scatola nera alimentata dalla rete per far diminuire l'aderenza dei depositi di calcio nei tubi in modo che l'acqua possa poi scorrere più liberamente.

In casa vostra avete da lamentarvi per tubi incrostati, condotte otturate, depositi di calcio sulle pentole? Se può consolarvi, sembra che siano davvero tante le persone in queste condizioni. Il problema è naturalmente dovuto all'acqua *dura* (contenente cioè una buona dose di calcio) che tende a precipitare sulla superficie dei tubi, delle pentole e di tutto ciò che entra in contatto formando le famigerate *incrostazioni*. Può inoltre provocare strati di impurità e impedire al sapone di fare la schiuma, facendo così sorgere altri problemi, tra cui la necessità di una maggior quantità di detergenti. Fino a poco tempo fa, l'unica soluzione contro tutti questi guai era un grosso e costoso filtro chimico, ma di recente hanno suscitato molto scalpore parecchie nuove soluzioni. Alcune di queste sono *scatole nere elettroniche*, alimentate dalla rete, che applicano un segnale ad una bobina avvolta intorno al tubo erogatore d'acqua. Poiché tali dispositivi sono di norma abbastanza costosi, molti lettori hanno ci hanno chiesto se era possibile realizzare qualcosa del genere con una spesa più modesta.

RICERCA E EFFETTO

Dopo aver effettuato una *ricerca estensiva*, siamo arrivati a delineare il progetto qui proposto. Fino a questo momento non abbiamo potuto riscontrare risultati definitivi che ci permettano di garantirne l'efficacia ma, trattandosi di un circuito economico e facile da costruire, abbiamo deciso di pubblicarlo subito in modo che i lettori interessati possano collaudarlo personalmente (...ambasciator non porta pena!). Gli analoghi apparecchi in commercio producono un'onda rettangolare con frequenza variabile tra 1400 e 2000 Hz, ad una cadenza di circa 5 Hz. La potenza d'uscita è sorprendentemente bassa. Il conduttore da avvolgere attorno al tubo è in genere abbastanza spesso (circa 2,5 mm) per cui si può presumere che la corrente sia di parecchi ampere. Tuttavia, l'uscita è un generatore da 12 Vpp con resistenza interna di 10 kΩ: quindi funziona praticamente in cortocircuito sulla corta bobina, nella quale passa una corrente media di appena 0,6 mA!
Non si riesce a capire come questa debole corrente possa produrre un qualsiasi effetto ma i fornitori di questi apparecchi garantiscono che gli effetti ci sono. Per inciso, aggiungiamo che l'uscita è esclusivamente in alternata, dal che si deduce che ci dev'essere un condensatore di blocco nel circuito d'uscita.
L'effetto dichiarato è quello di rendere meno *adesivo* il calcio disciolto nell'acqua: in altre parole, il calcio rimane ma diminuisce la sua tendenza a precipitare e a depositarsi sulle superfici con cui viene in contatto. La corrente che passa attraverso una bobina avvolta attorno ad un tubo dell'acqua ha un duplice effetto: produce campi elettrostatici e magnetici, entrambi alternati alla frequenza della corrente. Un tubo metallico di qualsiasi tipo blocca il campo elettrostatico, rimane quindi solo il campo magnetico, che sarà considerevole a questa bassa frequenza, anche se rimane ancora molto ridotto data la debole corrente utilizzata. Per inciso, vale la pena di ricordare che altri dispositivi disincrostatori in commercio sono formati da un potente magnete permanente che avvolge il tubo dell'acqua.

IL NOSTRO CIRCUITO

Il nostro progetto si propone di produrre un segnale variabile tra 1400 e 2000 Hz, con cadenza di 5 Hz e con 0,6 mA di corrente; sono comunque già previsti esperimenti con correnti maggiori. C'è infatti uno stadio buffer d'uscita in grado di amplificare la corrente, sotto il controllo di un resistore. Il semplice schema a blocchi di **Figura 1** mostra il

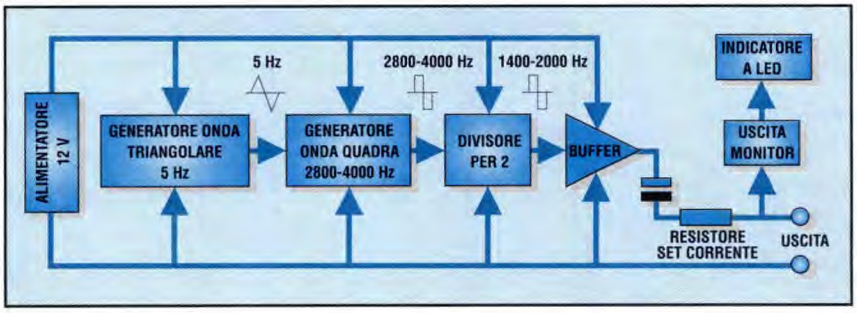


Figura 1. Schema a blocchi del decalcificatore elettronico sperimentale per tubi.

principio di funzionamento del circuito. L'alimentazione, proveniente da un piccolo trasformatore di rete, viene stabilizzata a 12 V, mentre un generatore ad onda triangolare da 5 Hz controlla un secondo generatore ad onda rettangolare. Poiché si ha un rapporto impulso/pausa d'uscita incostante e variabile con la frequenza, questo segnale viene prodotto al doppio della cadenza necessaria, per poi essere dimezzato da un partitore e trasformarsi così in un segnale d'uscita di forma perfettamente corretta.

Uno stadio buffer fornisce la potenza d'uscita; un condensatore blocca la tensione continua e un resistore determina la corrente fornita alla bobina che avvolge il tubo. Un circuito monitor conferma che l'oscillatore è in funzione e che i collegamenti d'uscita sono intatti.

Lo schema elettrico di **Figura 2** mostra come vengono realizzate in pratica queste funzioni. La tensione è fornita dal trasformatore di rete T1 e viene mantenuta al valore costante di 12 V dal regolatore IC1; il circuito integrato IC2 è un ICM7556, versione doppia a bassa potenza del popolare temporizzatore 555: entrambi sono usati come oscillatori astabili, anche se in modo leggermente diverso. Il primo, infatti, ha l'uscita (piedino 5) collegata attraverso R1 ai terminali d'ingresso 2 e 6, mentre R1 e C5 stabiliscono a circa 5 Hz la frequenza prodotta. Il segnale presente ai capi del condensatore C5 è quasi triangolare, con ampiezza di 4 Vpp, e viene applicato direttamente al piedino 11, ingresso di controllo del secondo temporizzatore, collegato secondo lo schema convenzionale di multivibratore astabile. Con i valori di R2, R3 e C6 indicati in elenco, l'uscita dal piedino 9 varia tra circa 2600 e 4000 Hz. Il condensatore C6 deve avere una tolleranza stretta (1%), per garantire una sufficiente precisione di queste frequenze. Poiché la tensione di controllo influenza solo metà dell'onda d'uscita, il rapporto impulso-pausa varia parecchio; facendo però passare il segnale attraverso il partitore IC3, le frequenze risultanti saranno di 1300 e

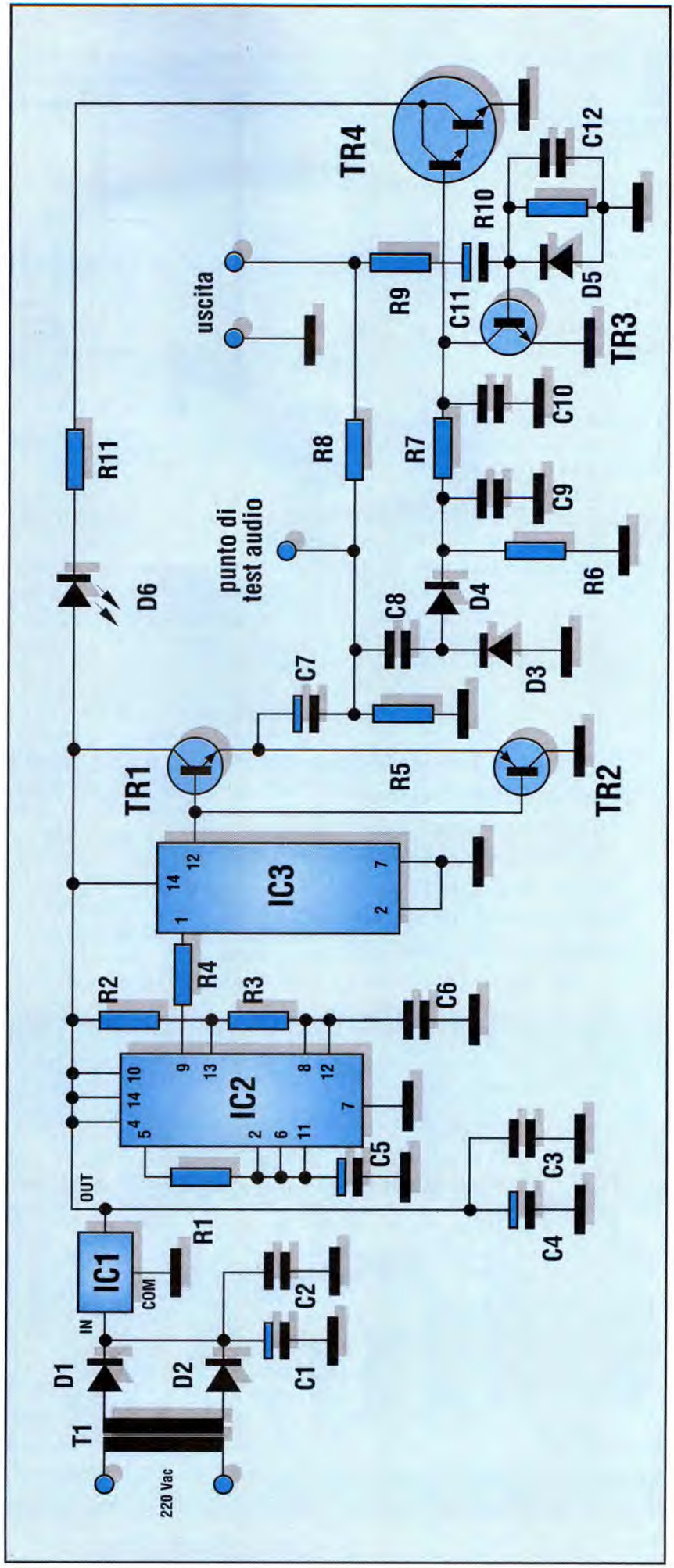


Figura 2. Schema elettrico completo del decalcificatore elettronico sperimentale.

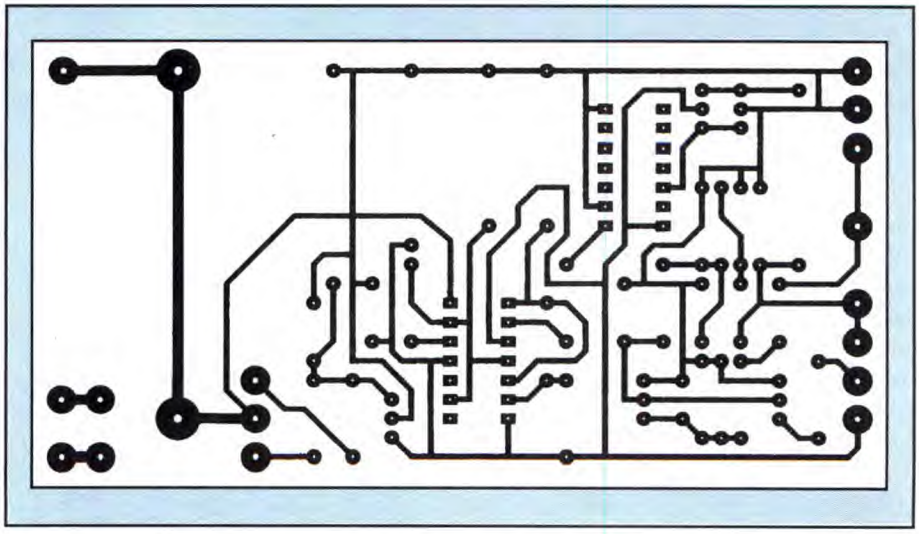


Figura 3. Piste di rame del decalcificatore viste in scala naturale.

2000 Hz, con rapporto perfettamente equilibrato.
I transistor buffer TR1 e TR2 garantiscono un ulteriore aumento della corrente di pilotaggio d'uscita. Per 0,6 mA non sarebbe necessario ma, prevedendo che qualcuno voglia fare esperimenti con correnti più elevate, questo stadio può fornire a volontà fino a più di 50 mA. Il condensatore C7 blocca la tensione continua in corrispondenza all'uscita, lasciando un segnale esclusivamente alternato; il suo valore di 100 µF può sembrare qui eccessivo, ma è previsto per l'utilizzo con correnti più elevate. La corrente d'uscita è determinata da R8, il cui valore di 8,2 kΩ compensa la piccola caduta di tensione ai capi di TR1 e TR2.

Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta. Il terminale comune della presa per cuffia non viene usato quando si collegano gli auricolari in serie.

Riducendo il valore di questo resistore, aumenterà la potenza d'uscita. Il resto del circuito serve a controllare che il dispositivo stia funzionando. Il segnale d'uscita alternato carica C9 attraverso il circuito rettificatore formato da D3 e D4. Fino a quando esiste il segnale all'uscita e i collegamenti alla bobina sono presenti, la corrente continua proveniente da C9 attraversa R7, arriva a TR4 e lo manda in conduzione, facendo accendere il LED D6. Se i collegamenti d'uscita risultassero difettosi, l'aumento della tensione applicata a C11 manderebbe in conduzione TR3 per semiperiodi alternati. In questo modo C10 si scaricherà e non ci sarà tempo sufficiente tra i semiperiodi perché R7 possa caricare il condensatore e mandare di nuovo in conduzione TR4.

Questo significa che, per far accendere l'indicatore, il segnale d'uscita deve essere presente e i collegamenti alla bobina avvolta attorno al tubo devono essere efficienti. Il TR4 deve essere un transistor Darlington per i seguenti motivi: il suo elevato guadagno garantisce il pilotaggio del LED anche con una corrente di base molto bassa e il suo passaggio in conduzione richiede una tensione base-emettitore doppia rispetto ad un transistor normale. Questi due fattori permettono di utilizzare in questa parte del circuito resistori e condensatori di valore normale. Benché questo monitoraggio sia piuttosto complesso, lo abbiamo ritenuto indispensabile perché è l'unico modo per sapere se il dispositivo sta effettivamente funzionando. Qualcuno si sarà certo accorto che non abbiamo ancora parlato del funzionamento dell'oscillatore a 5 Hz.
E' abbastanza improbabile che questo componente vada fuori servizio, ma la semplice aggiunta di un resistore e di una presa stereo, permetterà un controllo occasionale tramite una cuffia, in quanto l'uscita ha un suono molto particolare.

COSTRUZIONE

Tutti i componenti sono montati sul circuito stampato di cui si vede la traccia rame al naturale in **Figura 3**, pertanto la costruzione dovrebbe

risultare semplice; raccomandiamo comunque di effettuare sempre una verifica, passo dopo passo. La disposizione dei componenti è indicata in **Figura 4**. Montare per primi il trasformatore T1 (fissandolo alla scheda con due viti), i diodi D1 e D2, e il condensatore C1; alimentare ora il circuito e verificare la tensione ai capi di C1. Ricordare che, sulle piste del circuito stampato collegate al primario del trasformatore, è presente la tensione di rete: sono quindi indispensabili le opportune precauzioni. Per eliminare qualsiasi pericolo, basta isolare adeguatamente questa sezione della scheda, magari con un paio di strati di nastro isolante. La tensione ai capi di C1 dovrebbe essere di circa 17 V, cioè il valore di picco prodotto dal secondario del trasformatore. Montare poi IC1 e i condensatori C2/C4; alimentare di nuovo l'apparecchio e verificare la presenza di 12 V stabilizzati ai capi di C4. Per questo progetto modifichiamo le nostre solite raccomandazioni circa gli zoccoli DIL per gli integrati. Poiché questi dovranno funzionare per lunghi periodi in condizioni avverse (dove è installato il vostro tubo di salita dell'acqua?) e potrebbero essere incapsulati in resina, ci è sembrato meglio evitare i possibili problemi di contatto inerenti all'utilizzo degli zoccoli: saldare quindi IC2 e IC3 direttamente alla basetta. Poiché entrambi sono del tipo CMOS, e l'ICM 7556 è sensibile alle scariche statiche, consigliamo di trattarli con le consuete precauzioni, la prima delle quali è di collegare a terra la persona che li maneggia. Chi dispone di un braccialetto antistatico, farà bene ad utilizzarlo; chi non l'ha, tocchi un elemento che vada a terra, magari con un conduttore avvolto intorno al polso e un paio di resistori da 1 MΩ in serie, per maggiore sicurezza.

COLLAUDO E INSTALLAZIONE

Montare per primi l'integrato IC2 con i relativi componenti; alimentare poi il circuito e verificare le tensioni ai piedini 5 e 9. Al piedino 5 si dovrebbe rilevare un livello medio di circa 6 V; con uno strumento analogico si potrà anche osservare l'oscillazione a 5 Hz. Al piedino 9 dovrà essere presente un potenziale compreso tra 5 e 6 V.

Dicembre '93

ELSE Kit NEWS

RS 333.....**L. 28.000**....

STROBO INTERMITTENZA ELETTRONICA BILAMPADA

E' un dispositivo adatto a far lampeggiare alternativamente due normali lampade ad incandescenza a 220 Vca con potenza massima di 200 W cadauna. La frequenza di lampeggio è regolabile entro un'ampia gamma in modo che il suo impiego possa estendersi dalla luce stroboscopica alla segnalazione di emergenza. Può essere usato per richiami pubblicitari, decorazioni natalizie, ecc. L'alimentazione avviene direttamente dalla rete luce a 220 Vca. Il dispositivo è completo di fusibile per la sua protezione e può essere racchiuso nel contenitore plastico LP 452.

RS 334.....**L. 46.000**....

ALIMENTATORE SWITCHING 2,5V ≠ 30V 3A

L'alimentatore switching ha il vantaggio, rispetto ai normali alimentatori lineari, di poter fornire elevate correnti con una dissipazione relativamente bassa. Col Kit RS 334 si realizza un alimentatore a commutazione in grado di fornire in uscita tensioni regolabili tra 2,5 e 25 V con una corrente massima di 3 A. La tensione di ingresso deve essere compresa tra 28 e 30 Vcc. Nelle istruzioni viene indicato come poter realizzare semplicemente un circuito adatto a fornire questa tensione per poter alimentare l'RS 334.

RS 335.....**L. 59.000**....

VOLTMETRO DIGITALE A 3 CIFRE

E' uno strumento molto utile e preciso che può misurare tensioni fino ad un massimo di 99,9 Vcc con una risoluzione di 100 mV. L'indicazione avviene tramite 3 display luminosi con cifre da 0,5 pollici. Può essere usato come strumento da pannello per alimentatori, carica batterie ecc. La sua impedenza d'ingresso è di 1 Mohm. Deve essere alimentato con una tensione stabilizzata di 5 Vcc e il massimo assorbimento è di circa 150 mA. Molto adatto allo scopo è il Kit RS 325. Il dispositivo viene costruito su due circuiti stampati. Uno per i display e l'altro per la parte elettronica di controllo.

RS 336.....**L. 41.000**....

TESTER UNIVERSALE PER TELECOMANDI

E'uno strumento di grandissima utilità che serve a verificare il funzionamento di tutti i telecomandi, siano ad ultrasuoni o a raggi infrarossi. Il dispositivo converte gli impulsi emessi dal telecomando in frequenze udibili, in modo da poter essere ascoltati con qualsiasi tipo di cuffia. E' inoltre dotato di un LED che col suo lampeggio indica il buon funzionamento del telecomando in prova. Il test avviene azionando il telecomando e puntandolo verso lo strumento RS 336. La sua alimentazione avviene con una normale batteria per radioline da 9 V e il suo massimo assorbimento è di circa 10 mA. Il dispositivo può essere alloggiato nel contenitore plastico LP 461 completo di vano batteria.

RS 337.....**L. 22.000**....

SCARICA BATTERIE AL Ni-Cd

Per conservare la loro efficienza, le batterie al Ni-Cd, devono essere scaricate completamente prima di essere nuovamente ricaricate, altrimenti, dopo poche ricariche,la loro capacità diminuirebbe notevolmente. Il nostro dispositivo serve appunto a scaricare batterie al Ni-Cd composte da quattro o sei elementi (con tensioni nominali di 4,8 o 7,2 V) senza però fare scendere la tensione della batteria stessa al di sotto di un certo valore (circa 1V per elemento), altrimenti gli stessi elementi si danneggerebbero. Il circuito è dimensionato per la scarica di elementi da 600 mA/h ma può essere usato anche per capacità diverse seguendo le indicazioni contenute nelle istruzioni. Per l'alimentazione occorre una tensione compresa tra 12 e 24 Vcc e il massimo assorbimento è di circa 15 mA.

RS 338.....**L. 53.000**....

GENERATORE DI LUCE STROBOSCOPICA

E' un dispositivo che fa lampeggiare un'apposita lampada allo XENO ad una frequenza regolabile tra 2,5 e 25 Hz. I lampi di luce sono molto intensi e creano effetti straordinari (movimenti rallentati) in ritrovi, discoteche, sale da ballo, ecc.
La luce stroboscopica serve anche ad ottenere particolari effetti fotografici e richiami pubblicitari. Il dispositivo viene alimentato direttamente dalla rete luce a 220 Vca.

RS751 macchina per l'incisione di circuiti stampati

E' una macchina studiata appositamente per essere impiegata da tutti coloro che hanno la necessità di costruire prototipi o piccole serie di circuiti stampati mono o doppia faccia (hobbisti, tecnici di laboratorio, piccoli costruttori ecc.). Il suo funzionamento si basa sullo scorrimento di percloruro ferrico super ossigenato, in modo da ottenere tempi di incisione eccezionalmente brevi e comparabili a quelli di macchine industriali (3 ≠5 minuti). Grazie ad un accurato progetto e scelta dei materiali si è riusciti ad offrirla ad un prezzo straordinariamente basso (basti pensare che le più piccole macchine da incisione hanno prezzi che vanno da parecchie centinaia di mila lire a qualche milione !!) senza togliere nulla alla qualità e funzionalità.

L. 94.000

I proditti ElseKit sono in vendita presso i migliori rivenditori di apparecchiature e componenti elettronici. Qualora ne fossero sprovvisti, possono essere richiesti direttamente alla Elettronica Sestrese Srl.
Il Catalogo Generale 1993-94, viene distribuito gratuitamente. Richiedetelo al vostro rivenditore di fiducia e conservatelo: vi sarà di grande utilità in numerose applicazioni elettroniche.
Qualora il rivenditore ne fosse sprovvisto, potrete richiederlo direttamente allegando L.2000 anche in francobolli, per parziale rimborso spese di spedizione,al seguente indirizzo:
ELETTRONICA SESTRESE S.r.l. - Via L.Calda 33/2 - 16153 Sestri P. GE - Tel. 010/6503679 - 6511964 FAX 6502262

Montare ora R4 e IC3: se tutto funziona correttamente, la tensione al piedino 12, letta con lo strumento, dovrà essere esattamente la metà della tensione di alimentazione, in quanto la commutazione tra le linee di alimentazione avviene secondo periodi uguali. Montare infine i restanti componenti e collegare il LED per il collaudo. Quando il dispositivo è alimentato, il LED non dovrà accendersi se l'uscita non è in cortocircuito, per simulare un buon collegamento al circuito utilizzatore. Quando il LED è acceso, accertarsi che si spenga quando il piedino 1 di IC3 viene cortocircuitato alla linea negativa, simulando così un guasto all'oscillatore. L'uscita può anche essere collaudata con una cuffia e un adatto resistore collegato tra il punto di prova e la massa: per la maggior parte delle cuffie, purché gli auricolari siano collegati in serie, andrà bene un resistore del valore di 4,7 kΩ.

Per il prototipo abbiamo utilizzato un'economica scatola di plastica, montando il LED sul pannello anteriore e due prese banana da 4 mm per l'uscita su un lato. Se il dispositivo deve essere usato in ambiente ostile (per esempio in una zona umida) sarà meglio proteggerlo rivestendolo in resina. Questo è un ottimo sistema di fissaggio: basta tenere il dispositivo al centro del contenitore mentre questo viene riempito con la resina. Se qualcuno preferisse utilizzare un contenitore impermeabile, tenga presente che se ne trovano ora in vendita una vasta gamma a prezzi abbordabili.

Per installare il disincrostatore, localizzare dapprima il tubo dell'acqua in arrivo oppure quello che va al carico da proteggere. Montare il dispositivo vicino a questo tubo, a non più di 1 mt, avvolgendo un'adatta bobina attorno al tubo stesso. La bobina è formata da 11 spire di grossa trecciola isolata a trefoli, avvolte ravvicinate, con le estremità fissate da nastro o fermacavi; ai suoi terminali vanno applicate spine a banana da 4 mm per collegare il dispositivo.

Disporre la bobina su una parte rettilinea del tubo, ad almeno 50 mm da qualsiasi raccordo, fissaggio o altro per evitare la turbolenza del liquido che scorre all'interno. I conduttori di collegamento al dispositivo devono essere lunghi non più di 1 mt. In alcune installazioni, può darsi che il dispositivo debba essere fissato in un bagno o in una zona analoga dove è proibito o pericoloso servirsi della corrente di rete. In tali casi, la soluzione migliore è quella di inserire il circuito nel contenitore con un cavo di rete abbastanza lungo da arrivare fuori dalla stanza prima del collegamento. Collegare, infine, il dispositivo alla rete tramite un adatto fusibile da 2 A.

UTILIZZO PRATICO

Se l'apparecchio funziona come dovuto, la formazione di incrostazioni cesserà e quelle preesistenti cominceranno a dissolversi. All'inizio può darsi che l'acqua sembri più dura, in quanto le incrostazioni esistenti si sciolgono nuovamente nell'acqua, ma il difetto dovrebbe scomparire dopo qualche tempo. Ricordare che il calcio non scompare (nulla si crea, nulla si distrugge...), per cui quando l'acqua si asciuga, lo si vedrà ancora sulle pentole o sui rubinetti, solo che non aderirà più come prima e quindi non dovrebbe accumularsi.

Come abbiamo già accennato, questo progetto è di natura sperimentale. Diversamente dalle versioni commerciali, però, costa poco quindi vale sempre la pena di provarlo nei sistemi idraulici afflitti da problemi di acqua dura. Converrebbe addirittura provarne più di uno, montando dispositivi supplementari sui tubi di alimentazione dei serbatoi di acqua calda, delle lavastoviglie e così via. La potenza d'uscita è molto bassa, ma può essere aumentata modificando il valore del resistore R8.

Il valore minimo suggerito per R8 è 100 Ω, per una corrente d'uscita di 56 mA; con 47 Ω si possono comunque raggiungere i 100 mA. A questo livello la dissipazione nel resistore sarà maggiore di mezzo watt, per cui il componente dovrà essere adeguatamente dimensionato. La redazione accoglierà con molto interesse relazioni sulle vostre esperienze con questo dispositivo e commenti sulle sue prestazioni: in base ad esse potremo verificare l'efficacia del progetto e la validità di eventuali miglioramenti, magari da pubblicare. Specificate il materiale e il diametro del tubo utilizzato, la posizione della colonna ascendente, l'ingresso al boiler dell'acqua calda, la corrente d'uscita utilizzata, come pure i risultati ottenuti e il tempo che hanno impiegato per manifestarsi, ci aiuteranno molto a comporre un quadro generale sull'efficacia della disincrostazione elettronica.

©EE '93

KIT SERVICE

Difficoltà	
Tempo	
Costo	vedere listino

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/2 W 1% a strato metallico

- **R1:** resistore da 12 kΩ
- **R2:** resistore da 22 kΩ
- **R3:** resistore da 47 kΩ
- **R4-5:** resistori da 10 kΩ
- **R6-7-9:** resistori da 100 kΩ
- **R8:** resistore da 8,2 kΩ (vedi testo)
- **R10:** resistore da 470 kΩ
- **R11:** resistore da 1 kΩ
- **C1:** cond. elettr. da 470 µF 25 Vl
- **C2-3-8-9-10:** cond. pol. da 100 nF
- **C4-7:** cond. elet. da 100 µF 25 Vl
- **C5:** cond. elettr. da 10 µF 25 Vl
- **C6:** condensatore da 4,7 nF 1% in polistirolo
- **C11:** cond. poliest. da 10 nF
- **C12:** cond. da 470 pF cer. a disco
- **D1-2:** diodi 1N4007
- **D3/5:** diodi 1N4148
- **D6:** diodo LED verde
- **TR1-3:** transistor NPN BC184L
- **TR2:** transistor PNP BC214L
- **IC1:** regolatore integrato 78L12 a 12 V positivi
- **IC2:** ICM 7556 doppio temporiz.
- **IC3:** 4024B divisore CMOS
- **T1:** trasformatore di rete p=220 V s=12+12 V - 100 mA
- **-:** spine e prese da 4 mm
- **1:** contenitore
- **1:** circuito stampato
- **1:** cavo di rete bipolare
- **-:** filo per la bobina

mento di 40 MS/s, in grado di memorizzare fino a quattro forme d'onda di 16 K od otto di 8 K nella memoria volatile. L'impiego di Hp 33120A non richiede una sorgente separata di modulazione. Sia le forme d'onda standard che quelle arbitrarie possono essere modulate internamente con modulazioni

NOVITÀ

Figura 2. Hp 33120A, generatore di funzioni e forme d'onda arbitrarie con risoluzione a 12 bit.

Am, Fm, Fsk ed a burst. Anche gli sweep lineare e logaritmico sono interni, con velocità di sweep selezionabile da 1 ms a 500 s. Questo generatore è indicato sia per applicazioni di laboratorio che di sistema: entrambe le interfacce Hp-Ib ed Rs 232 sono standard. Il software BenchLink serie Hp 34800 (fig. 3) consente all'utente di trasferire dati dagli strumenti di base Hp al proprio personal computer: basato su Windows di Microsoft, il package BenchLink permette di analizzare e documentare i risultati di test senza intervenire con alcuna programmazione. Il software può essere utilizzato congiuntamente agli oscilloscopi serie Hp 54500 ed Hp 54600 e con il sopracitato generatore di funzioni Arb Hp 33120A. Grazie al software Hp i dati acquisiti con questi strumenti possono essere visualizzati, memorizzati come file o trasferiti su foglio elettronico, programmi di elaborazione testi, di calcolo matematico e di presentazione, basati su Windows. Il software BenchLink comunica attraverso interfacce Hp-Ib e Rs232 e supporta schede Hp-Ib/Gpib e National Instruments.

Figura 3. Hp 34800, software per il trasferimento dei dati rilevati da strumenti Hp su personal computer in ambiente Windows.

Electraline Pirelli

NOVITÀ

Finalmente una grande novità che interessa tutti coloro che dedicano tempo e fantasia alla soluzione dei problemi di natura elettrica, legati all'impiantistica in generale e alle numerose apparecchiature quali il computer, l'audio-video, l'Hi-Fi. E' nato il nuovo marchio Electraline Pirelli della 3PMark, società del Gruppo Pirelli, leader mondiale nel settore dei cavi, per soddisfare le esigenze di un pubblico di consumatori sempre più preparati ed esigenti. Fino ad oggi sul mercato i prodotti del mondo elettrico erano rappresentati da più marchi. Oggi Electraline Pirelli copre, con la sua gamma, la quasi totalità delle richieste provenienti sia dal consumatore occasionale che dal professionista. Il nuovo marchio è destinato a diventare leader del mercato, avendo dalla sua la grande esperienza Pirelli nel campo dei cavi, oltre che la tecnica innovativa nella progettazione e realizzazione dei prodotti che caratterizza la 3PMark. Nel mondo dei materiali elettrici ad uso domestico e impiantistico (cavi, cablaggi, relativi accessori e dispositivi per il controllo della luce), 3PMark, lancia sul mercato una nuova linea di prodotti. L'azienda ha tutte le carte in regola per diventare in breve tempo leader del mercato sia nazionale che europeo, avvalendosi del-

l'esperienza, della tecnologia d'avanguardia e delle materie prime che il Gruppo mette a sua disposizione. Electraline Pirelli è il marchio che distingue i prodotti che nascono dalle ricerche e dagli sforzi innovativi della 3P Mark che ha sede a Rovereto in provincia di Trento.

Questi prodotti sono espressamente progettati per rispondere appieno alle nuove esigenze di un mercato con un'elevata potenzialità di sviluppo e una tendenza verso materiali sempre più garantiti e di facile utilizzo. La gamma Electraline Pirelli raggiunge il consumatore finale attraverso la Grande Distribuzione, la Distribuzione Organizzata, i centri del "fai da te" e alcuni punti vendita di materiale elettrico. La creazione della nuova società, è frutto di considerazioni emerse a seguito di ricerche di mercato svolte in tutta Europa. Queste hanno permesso di individuare tre principali fattori di successo: un servizio puntuale e tempestivo, un packaging adeguato alla specificità merceologica e una completa gamma di articoli. 3PMark, grazie alle sinergie con il Settore Cavi del Gruppo Pirelli, intende conquistare quote di mercato anche in Europa, iniziando dai mercati di Spagna, Francia, Svizzera e Germania che, rispetto all'Italia, si possono considerare più avanzati. Ed ecco la tipologia dei prodotti Electraline Pirelli.

• Matasse di cavo elettrico lineare, confezionato in misure da 5-10-25-50 mt, in matassine su bobine a perdere, con colori differenti che evidenziano la tipologia del cavo e il suo utilizzo.

• Prolunghe con spina e presa 10-16 A 250 V per uso domestico.

• Tamburi avvolgicavo per utilizzo domestico. Cavi prolunghe con spine e prese separate. Tamburi avvolgicavo per applicazioni industriali con presa Schuko 220 V.

• Nastri adesivi isolanti per la giunzione di cavi elettrici, o per ripristinare lo strato isolante di conduttori e guaine abrasati o deteriorati.

• Interruttori, spine, prese, adattatori; componenti elettrici sia da incasso che esterni per impianti elettrici all'interno delle abitazioni.

• Prodotti per telefonia e TV, cavi coassiali per TV, prolunghe coassiali per TV, prolunghe telefoniche e cordoni, spine e prese telefoniche, cavi di collegamento per impianti hi-fi e video.

• Teledim, dispositivo con telecomando per accendere e spegnere una sorgente luminosa (da 40 a 500 W), regolandone l'intensità di emissione.

• Safelit, dispositivo automatico luminoso che interviene in caso di interruzione di corrente, utilizzabile anche come pila.

Tutti gli articoli commercializzati o prodotti, vengono omologati secondo i singoli marchi nazionali o comunque in corrispondenza delle normative europee o internazionali, stabilite dai vari Comitati competenti per le emissioni delle caratteristiche tecniche e di sicurezza dei prodotti destinati all'utilizzo domestico.

LISTINO KIT IBF

Per ricevere i kit riportati nell'elenco sottostante, scrivere o telefonare a:
IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.
Tutti i prezzi riportati sono compresivi di IVA. Si effettuano spedizioni in contrassegno.
N.B.: Per chiarimenti di natura tecnica telefonare esclusivamente al venerdì dalle ore 14 alle ore 18.

CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP11/2	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000
LEP12/2	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000
9817-1-2	Vu-meter stereo con UAA180	40.000	8.000
9860	Amplificatore per 9817-1-2	10.300	5.100
81112	Generatore di effetti sonori	28.000	6.000
81117-1-2	HIGH COM: compander/expander HI-FI con alimentatore e moduli TFK	120.000	-----
81173	Barometro elettronico (LEP08/1)	85.000	10.500
82004	Timer da 0,1 sec. a 999 sec.	59.000	8.700
82156	Termometro a LCD (LEP03/1)	59.000	9.000
82157	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82180	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 240W/4ohm: CRESCENDO (LEP07/2)	140.000	20.000
83022-1	PRELUDIO: scheda bus e comandi	99.000	38.000
83022-2	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a magnete mobile	39.500	16.000
83022-5	PRELUDIO: controlli toni	39.500	13.000
83022-6	PRELUDIO: amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	PRELUDIO: amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	PRELUDIO: scheda di alimentazione con trasformatore	44.000	11.500
83022-9	PRELUDIO: sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	PRELUDIO: indicatore di livello	21.000	7.000
83037	Luxmetro LCD a alta affidabilità	74.000	8.000
83044	Decodificatore RTTY	69.000	10.800
83054	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83113	Amplificatore video	17.000	7.500
83562	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
84012-1-2	Capacimetro digitale a LCD da 1pF a 20.000µF (LEP01/A)	119.000	22.000
84024-1	Analizzatore in tempo reale: FILTRO	69.000	15.000
84024-2	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO e ALIMENTATORE	45.000	12.200
84024-3	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY a LED	240.000	45.000
84024-4	Analizzatore in tempo reale: scheda BASE	140.000	50.000
84024-5	Analizzatore in tempo reale: GENERATORE di RUMORE ROSA	54.000	9.900
84037-1-2	Generatore di impulsi (LEP06/1)	155.000	37.000
84041	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 90W/4ohm: MINICRESCENDO	100.000	15.000
84078	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	Contagiri digitale LCD	75.000	21.000
84084	Invertitore di colore video	44.000	10.600
84111	Generatore di funzioni con trasf. (LEP04/2)	96.000	19.000
IBF9101	SCHEDA µcomputer 8052 AH-BASIC	255.000	49.000
IBF9102	Scheda di espansione RAM-EPROM versione base	63.000	21.000
IBF9103	Scheda di interf. 8 ingressi	100.000	17.000
IBF9104	Scheda di potenza a 8 Triac	125.000	17.000
IBF9105	Alimentatore switching 5V/4A	145.000	17.000
IBF9106	Frequenzimetro digitale 8 cifre 0-10 / 0-100 MHz	148.000	17.000
IBF9107	Prescaler 600 MHz per IBF9106	58.000	13.000
IBF9109	Alimentatore da laboratorio 0-36V/0-8A con trasf. toroidale	248.000	39.000
IBF9110	Illuminazione per presepio	192.000	45.000
IBF9111	Ampliamento per IBF9110	100.000	20.000
IBF9112	Induttanzimetro digitale LCD	114.000	26.000
IBF9113	Amplificatore HI-FI 320W RMS con stadio finale a 6 MOS-FET	180.000	26.000
IBF9201	Salvacasse per IBF9113	85.000	18.000
IBF9202	Accoppiatore per IBF9113	42.000	9.500
IBF9205	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda ingressi	75.000	20.000
IBF9206	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda controlli	149.000	29.000
IBF9207	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda RIAA	48.000	12.000
IBF9208/A-B	Oscillatore a ponte di WIEN	70.000	37.000
191	Alimentatore duale con trasf. per IBF9208	29.000	9.000
IBF9209A	Amplificatore HI-FI 85W RMS a MOS-FET plastici	67.000	12.000
IBF9209B	Alimentatore duale con Trasf. 300VA	138.000	10.000
IBF9210A	Illuminazione per presepio modulare: scheda base	58.000	19.000
IBF9210B	Illuminazione per presepio modulare: scheda dissolvenza	42.000	14.000
IBF9210C	Illuminazione per presepio modulare: scheda ON-OFF	31.000	12.000
IBF9211	Amplificatore HI-FI stereo a valvole 15+15W	520.000	70.000
IBF9212	Albero di natale	24.000	18.000
IBF9213	Fuocherello elettronico	14.000	8.000
IBF9301	Temporizzatore domestico	26.000	9.000
IBF9302	Pre-ampli valvolare	248.000	29.000
IBF9303	Crossover attivo a 3 vie	66.000	18.000
IBF9304	Voltmetro LCD a 3 e1/2 cifre	48.000	9.000
IBF9305	Scheda a microprocessore 80C32 - 8052	158.000	39.000
IBF9306	Scheda ingressi / uscite per IBF9305	132.000	39.000
IBF9307	Amplificatore HI-FI con valvole EL34	260.000	34.000
IBF9308	Alimentatore per una coppia di IBF9307	160.000	34.000

TUTTO HI-FI

KIT AMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO HI-FI 15+15W/8 ohm cod. IBF9211 completo di alimentazione.
Il Kit comprende circuito stampato a doppio spessore, 2 valvole EF86, 2 ECC83, 4 EL84, 2 trasformatori audio di uscita, il trasformatore di alimentazione e tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione. **L. 520.000.**

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 250W/4 ohm cod. 82180 (LEP 07/2).
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 4 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 140.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT). Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 220.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).

KIT PREAMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO cod. IBF9302 completo di alimentazione. Adatto all'impiego in unione all'amplificatore di potenza a valvole IBF9211. Possiede i controlli dei toni alti e bassi, del bilanciamento e del volume. Il Kit comprende il circuito stampato a doppio spessore, 4 valvole ECC82, tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione incluso il trasformatore di alimentazione. **L. 248.000.**

NOVITÀ

C'è l'oscilloscopio al telefono

Comodamente seduti in poltrona è possibile ordinare strumentazione di misura: restate seduti e aspettate, qualcuno vi suonerà alla porta

- di Sergio Bissi -

Il Catalogo in una mano, il telefono nell'altra, un colloquio qualificato ed entro dieci giorni l'oscilloscopio, l'analizzatore logico, il voltmetro o il multimetro saranno consegnati al vostro domicilio. L'iniziativa non è nuova, nel senso che il servizio "Hp Direct - Strumenti di Misura" è ormai in pista da quattro anni in Italia. E di anno in anno il catalogo si rinnova, si amplia, comprendendo nuovi modelli e nuovi accessori. Il Catalogo è lo "strumento" nelle mani del cliente: basta leggere le specifiche dei prodotti, scegliere il modello che interessa, telefonare (02/92122241) o inviare un fax/telex ad Hp e l'ordine parte automaticamente. Dal magazzino centralizzato per l'Europa di Boblingen (Stoccarda, D) sarà spedito, con tutte le garanzie del caso, il pacco richiesto ed entro 10 giorni lavorativi vi sarà recapitato a domicilio.

La linea di prodotti presente nel catalogo comprende la strumentazione di base Hp, con i relativi accessori (ad esempio la serie di oscilloscopi Hp 54500, l'analizzatore logico Hp 1651B, i multimetri E 237x, contatori serie Hp 538x, generatori di funzioni, misuratori ottici tascabili, accessori vari per un totale di circa 700 articoli). La formula Hp Direct risulta particolarmente interessante per professionisti, hobbisti o centri educativi, come scuole e laboratori. In particolare per le scuole, a fronte di ordini per diversi apparecchi, Hewlett Packard effettua sconti anche fino al 30%. Le garanzie e l'assistenza sugli strumenti acquistati tramite Hp Direct sono quelli classici di Hp: tre anni di garanzia e la possibilità di utilizzare una linea telefonica "hot line" per risolvere i piccoli e più comuni problemi.

Figura 1. Hp 54610A, oscilloscopio da banco con sweep ritardato e larghezza di banda di 500 MHz.

New entry

Nella edizione del catalogo Hp Direct che sarà stampata a breve, sono stati introdotti due nuovi strumenti di misura e un software BenchLink: l'oscilloscopio Hp 54610A, il generatore di funzioni e forme d'onda arbitrarie a 15 MHz Hp 33120A e il software Hp 34800 in Windows per la visualizzazione su pc dei dati generati da strumentazione Hp. Hp 54610A (fig. 1) è un oscilloscopio economico da banco e sweep ritardato con una larghezza di banda di 500 MHz. Questo strumento consente di effettuare misure su circuiti digitali ad alta velocità basati su Ecl e su circuiti analogici funzionanti oltre i 150 MHz. Hp 54610A è dotato di due canali con trigger esterno visualizzabile, ed incorpora diverse funzioni digitali come la visualizzazione pre-trigger, la memorizzazione di forme d'onda e l'automazione delle misure. La precisione dello 0,01% del fondo scala consente misure specifiche di timing, mentre la velocità di sweep di 1 ns/divisione permette di visualizzare i fronti veloci dei circuiti Ecl. Il generatore sintetizzato di funzioni a 15 MHz Hp 33 120A (fig. 2) è uno strumento programmabile in grado di fornire forme d'onda arbitrarie con risoluzione verticale di 12 bit, profondità Arb di 16 K, velocità di campiona-

Digital Compact Cassette

NOVITÀ

La Digital Compact Cassette o, più semplicemente, DCC, la nuova cassetta audio digitale, è l'ultima, rivoluzionaria invenzione di Philips. Il sistema si sta avviando a grandi passi a diventare il naturale sostituto della tradizionale cassetta analogica, anche questa un'invenzione Philips. La tecnologia DCC è in grado di riprodurre i due sistemi, quello analogico e quello digitale, consentendo al consumatore di conservare le proprie musicassette e integrarle con le nuove DCC.

Alla tradizionale praticità della cassetta audio analogica, con la quale è compatibile, il sistema DCC abbina una qualità sonora al livello del compact disc, inalterata in qualsiasi impiego: a casa, in auto, negli apparecchi portatili. A differenza di quanto succede con le cassette tradizionali, la velocità di scorrimento del nastro non è più un fattore determinante: il suono di una Digital Compact Cassette è sempre perfetto, senza fruscio, senza affievolimenti e oscillazioni, senza distorsioni anche quando le batterie del portatile stanno per scaricarsi.

Oltre alla musica, le cassette DCC preregistrate contengono utili informazioni che vengono visualizzate sul display del riproduttore, come il nome dell'esecutore e i titoli dell'album e dei brani.

Il sistema risponde adeguatamente sia alle esigenze degli *audiofili*, che ricercano una qualità sonora ineccepibile, sia dei consumatori *casuali* che ne apprezzano la semplicità d'uso, la compatibilità, la praticità, la resistenza. Il potenziale di diffusione del sistema è enorme; ogni anno, infatti, si vendono al mondo 3 miliardi di cassette e più di 213 milioni di consumatori acquistano vari tipi di registratori/riproduttori di cassette.

Il parco di apparecchi riproduttori esistente ammonta a circa 1 miliardo di pezzi, mentre la collezione media di cassette va da 50 a 60 pezzi.

E' opinione comune che il successo del nuovo sistema DCC sarà in buona parte legato alla disponibilità dei titoli. Ne sono convinte le industrie discografiche e molti dei più famosi artisti del momento che hanno già adottato il sistema per le loro interpretazioni.

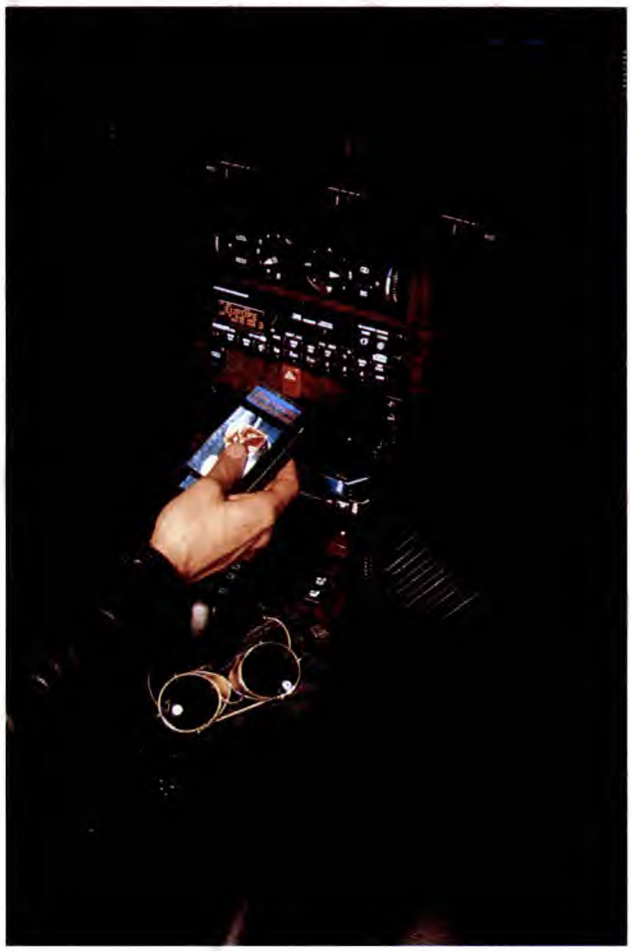
La gamma DCC Philips comprende oggi una vasta scelta di lettori per uso domestico, portatili e per auto, più completa che mai. Al top della linea si colloca il DCC 900, disponibile sia singolarmente che nei sistemi Philips high-end della serie 900 HiFi.

Il DCC 900 può eseguire registrazioni e riproduzioni di eccezionale qualità sonora digitale, utilizzando le nuove cassette DCC; può, inoltre, riprodurre le normali audiocassette analogiche; utilizza convertitori avanzati Bit-stream D/A e sigma-delta 16 bit A/D, per garantire i più alti standard di prestazioni audio digitali. Il DCC 900 è dotato di ingressi ed uscite per segnali analogici, digitali e ottico-digitali; permette quindi un comodo collegamento con qualunque tipo di sistema audio. Il display FTD multifunzione riporta informazioni/testo relative al DCC.

Oltre al DCC 900, Philips ha introdotto altri tre registratori DCC per uso domestico che possiedono tutte le caratteristiche del DCC sopra descritte. Si tratta del DCC 600, sempre nel formato 43,5 cm, ma con estetica tradizionale per tutti i sistemi HiFi, il DCC 300 nel formato midi (36 cm) che si adatta a tutti i sistemi audio HiFi midi. Infine il DCC 450 (26 cm di larghezza) per andare alla conquista del segmento Mini che mostra una incre-

NOVITÀ

dibile vivacità con tassi di crescita del 30% annuo.
Oltre alle piastre di registrazione DCC, disponibili come componenti separati, Philips offre un'ampia scelta di impiangi audio HiFi completi che incorporano le funzioni di registrazione e riproduzione DCC. Dagli impianti HiFi di fascia alta della serie 900, disponibili un un'ampia varietà di configurazioni per soddisfare qualunque esigenza, ai sistemi midi F 380 ed F 370 con la piastra di registrazione DCC 300, fino al nuovo sistema mini HiFi FW 91. Questo sistema mini abbina alla compattezza del formato prestazioni impareggiabili, con una estrema facilità d'uso. Il nuovo lettore portatile DCC 130 è stato già lanciato in Giappone e negli USA e viene adesso introdotto sui mercati europei. Questo lettore *personal* è stato progettato per portare ovunque la qualità sonora digitale. Come per gli altri DCC, il DCC 130 fornisce un suono puro digitale ed è in grado di riprodurre le normali audiocassette analogiche, anche con la funzione di riduzione del disturbo Dolby B. Alimentato da batterie ricaricabili (con tempo di ricarica ridotto), il DCC 130 è dotato di un comodo telecomando nel filo della cuffia ed ha uscite sia analogiche che ottiche per un ottimale collegamento all'impianto HiFi domestico. Il display LCD fornisce informazioni sul titolo dell'album, del brano ascoltato e sul nome dell'artista.
I toni bassi vengono esaltati dal circuito DBB (Dynamic Bass Boost) che offre tre diverse possibilità di riproduzione. Il DCC 130 è dotato di uno speciale dispositivo, grazie al quale il sistema si disattiva automaticamente dopo quattro minuti dal termine dell'ascolto. Ciò serve a preservare la durata delle batterie che è di circa 3 ore. Le statistiche confermano che fra i maggiori utilizzato delle cassette musicali rientrano gli automobilisti, che non rinunciano alla compagnia della musica di sottofondo negli spostamenti in auto e che passano, con frequenza e disinvoltura, dall'ascolto delle notizie radio a quello della musica registrata. Le nuove autoradio DCC 821 e DCC 811 rispondono alle esigenze dei consumatori più sofisticati, sempre alla ricerca di soluzioni avanzate nel campo dei sistemi HiFi per l'auto, e saranno disponibili in Italia entro l'inizio del 1994. Il sistema Car DCC ha richiesto alcune modifiche tecniche in funzione del particolare utilizzo. I lettori possono sopportare condizioni difficili come punte estreme di caldo e freddo, vibrazioni e polvere, senza che ne vengano influenzate prestazioni e affidabilità. Le variazioni apportate al meccanismo di avvolgimento lo hanno migliorato, portando la velocità a valori molto elevati. I comandi sono stati semplificati per ridurre al minimo la distrazione dell'utente, a tutto vantaggio della sicurezza di guida; per aumentare ulteriormente la comodità d'uso, è possibile modificare la regolazione del colore e l'angolo di visione del display LCD.
E' stato messo a punto un nuovo modello di testina fissa che non risente dei contraccolpi legati al fondo stradale. Inoltre, il meccanismo di trascinamento adottato utilizza il sistema *Fixed Azimuth Tape Guide*, che assicura sempre il corretto posizionamento del nastro rispetto alle testine e impedisce la interruzione del suono.
Entrambi i lettori sono dotati di una radio di alta qualità con funzioni RDS (Radio Data System) ed EON (Enhanced Other Networks) per ricezione automatica dei comunicati TP (Programma Traffico). Gli apparecchi hanno un'elevata potenza di uscita di 4x12 W o 2x30 W e uscite di linea a 4 canali.
Per ulteriori informazioni contattare: *Philips Spa piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano. Tel. 02/67521; fax 02/67522165.*



Caricabatterie 6-12 V

Siano al piombo o al nichel-cadmio, le batterie hanno sempre bisogno di essere periodicamente ricaricate. A seconda delle loro caratteristiche, della loro capacità e della loro tensione, si devono assolutamente rispettare precisi parametri di carica se si vuole ottenere la massima durata degli elementi.

Il caricatore di cui stiamo per descrivere la realizzazione, oltre a rispondere a questi requisiti conservando la massima semplicità di costruzione e di utilizzo, è in grado di ricaricare batterie sia da 12 che da 6 V. Come si può vedere dallo schema a blocchi di **Figura 1**, l'apparecchio è alimentato dalla rete a 220 V ed ha una potenza utile di circa 18 W. Idoneo per batterie al piombo o al nichel-cadmio che abbiano una capacità che va da 0,5 Ah a diverse decine di Ah, eroga una corrente di carica regolabile da 0,1 A a 1,5 A. L'intensità è indicata in permanenza dall'accensione di uno dei 16 LED di una rampa graduata da 0 a 1,5 A, in passi da 0,1 A. Un fusibile protegge il caricabatterie contro le correnti maggiori di 2 A. Un LED verde segnala in permanenza la corretta polarità della batteria sotto carica e l'integrità del fusibile. Sul pannello anteriore del contenitore si distinguono:

- un interruttore generale di accensione
- un selettore della tensione di carica a 6 o 12 V
- un potenziometro per regolare la corrente di carica

SCHEMA ELETTRICO

Possiamo considerare il circuito di **Figura 2**, suddiviso in tre parti: circuito di alimentazione, circuito di regolazione della tensione di carica e circuito indicatore della portata di carica.

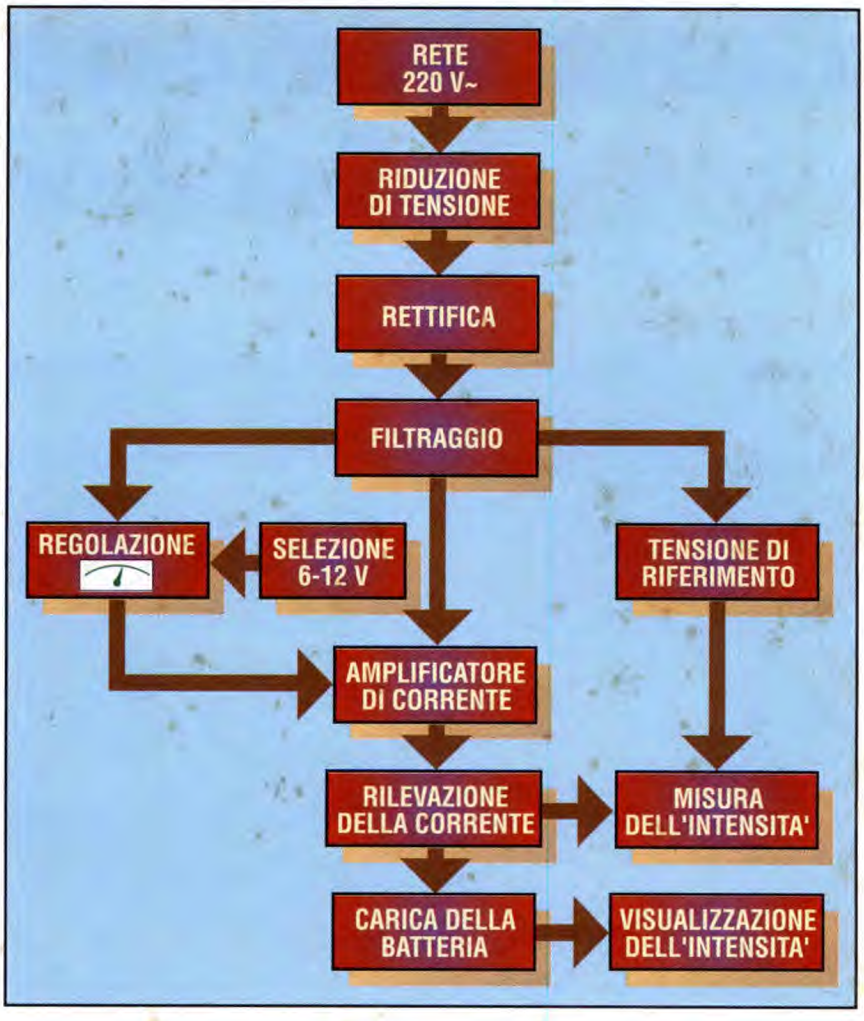
Circuito di alimentazione. L'energia viene prelevata dalla rete a 220 V tramite un trasformatore riduttore di tensione, con potenza di 25 VA. L'interruttore I1 permette di dare tensione all'apparecchio. Sull'avvolgimento secondario si rileva una tensione alternata di 18 V e un ponte a diodi garantisce la rettificazione a due semionde, mentre i condensatori C1 e C2 garantiscono un'efficace filtraggio. Il circuito integrato IC1, regolatore 7812, fornisce alla sua uscita una tensione continua stabilizzata di 12 V. Si tratta di un potenziale di riferimento per la misura della corrente di carica, su cui torneremo in seguito.

Circuito di regolazione della tensione di carica. Sullo schema si nota una rete formata da R1, dallo zener DZ1, dai diodi D1/D3 e dallo zener DZ2 oppure DZ3, a seconda della posizione del deviatore I2. Se il deviatore si trova nella posizione 6 V, all'anodo di D1 si misura il potenziale:

$$6{,}2\ V + (3 \times 0{,}6\ V) = 8\ V$$

Se invece il deviatore è in posizione 12 V, questo valore diventa:

Figura 1. Schema a blocchi del circuito.



$$12\ V + (3 \times 0{,}6\ V) = 13{,}8\ V$$

Ricordiamo che in realtà il potenziale di giunzione di un diodo al silicio è 0,6 V. Il potenziometro P è montato tra i terminali dello zener DZ1. A seconda della posizione angolare del cursore, sul punto centrale si misura un potenziale variabile:

• tra 8 e 13,6 V, quando I2 è in posizione 6 V;

• tra 13,8 e 19,4 V, quando I2 è in posizione 12 V.

I condensatori C3 e C4 contribuiscono a migliorare la stabilità delle tensioni. I transistor T1, T2 e T3 sono montati secondo uno schema Darlington. Un tale circuito, denominato anche *inseguitore di tensione*, amplifica notevolmente la corrente di pilotaggio applicata alla base di T1. Sull'emettitore di T3, un transistor 2N3055 di elevata potenza, si registra un potenziale uguale a quello misurato alla base di T1, diminuito di 3 volte il potenziale di

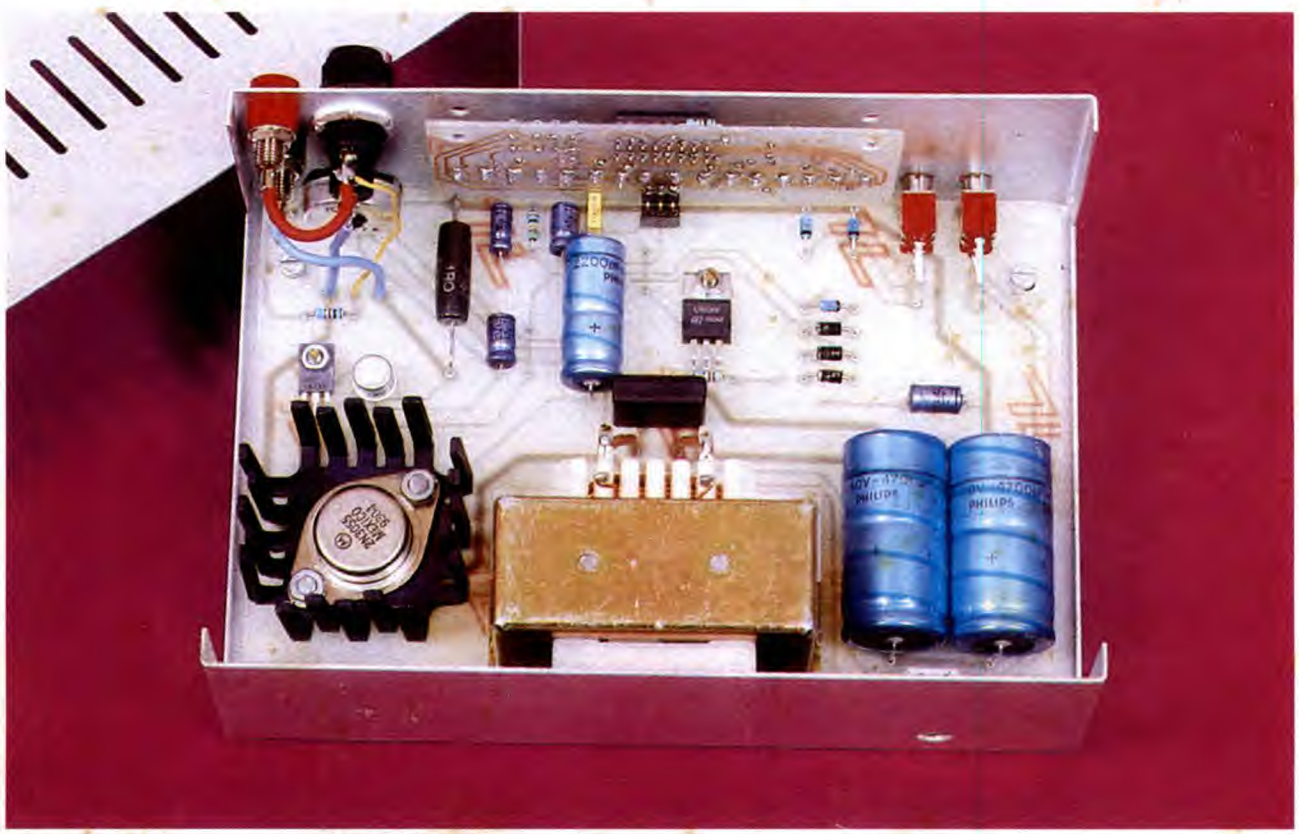


Figura 2. Schema elettrico di principio.

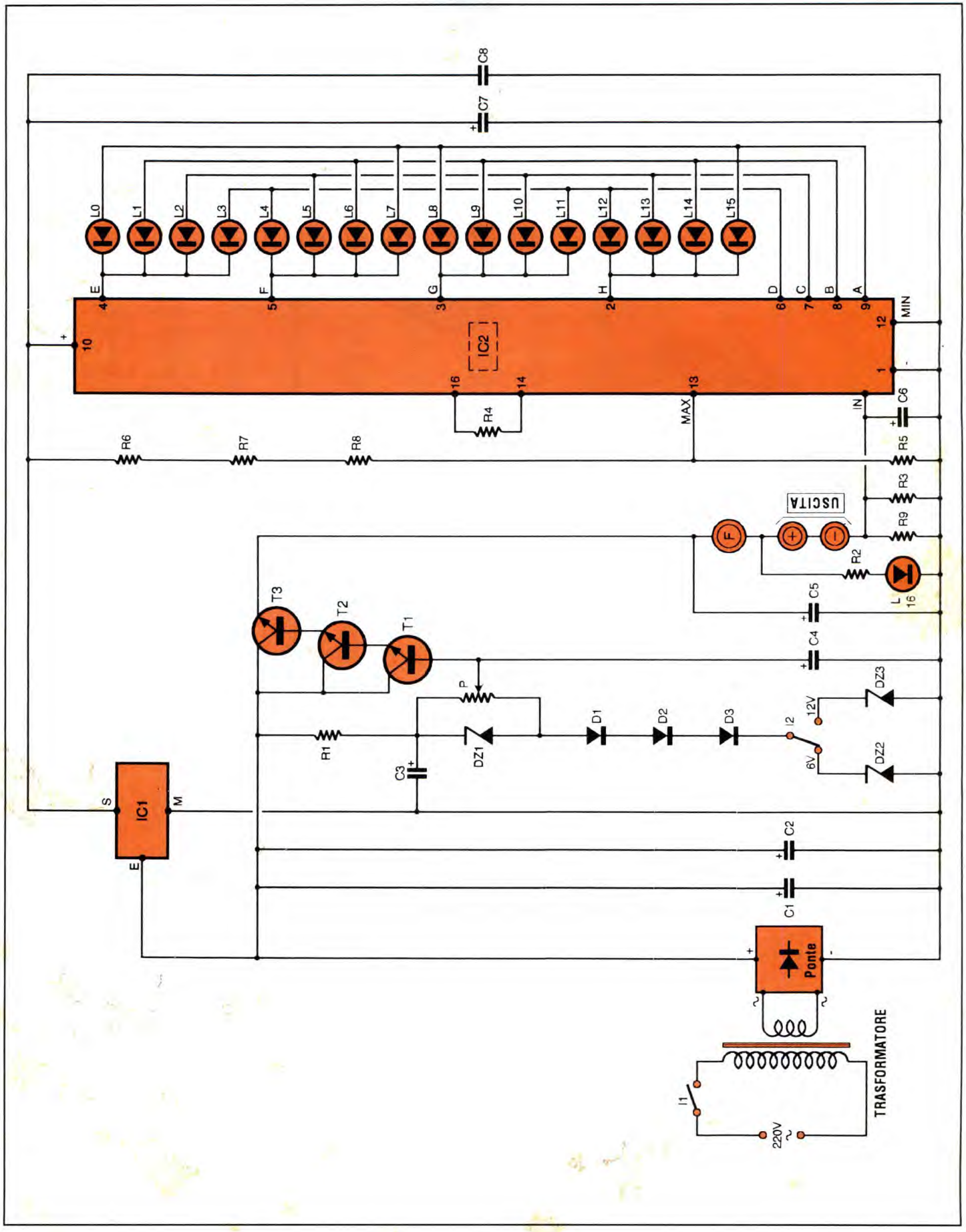
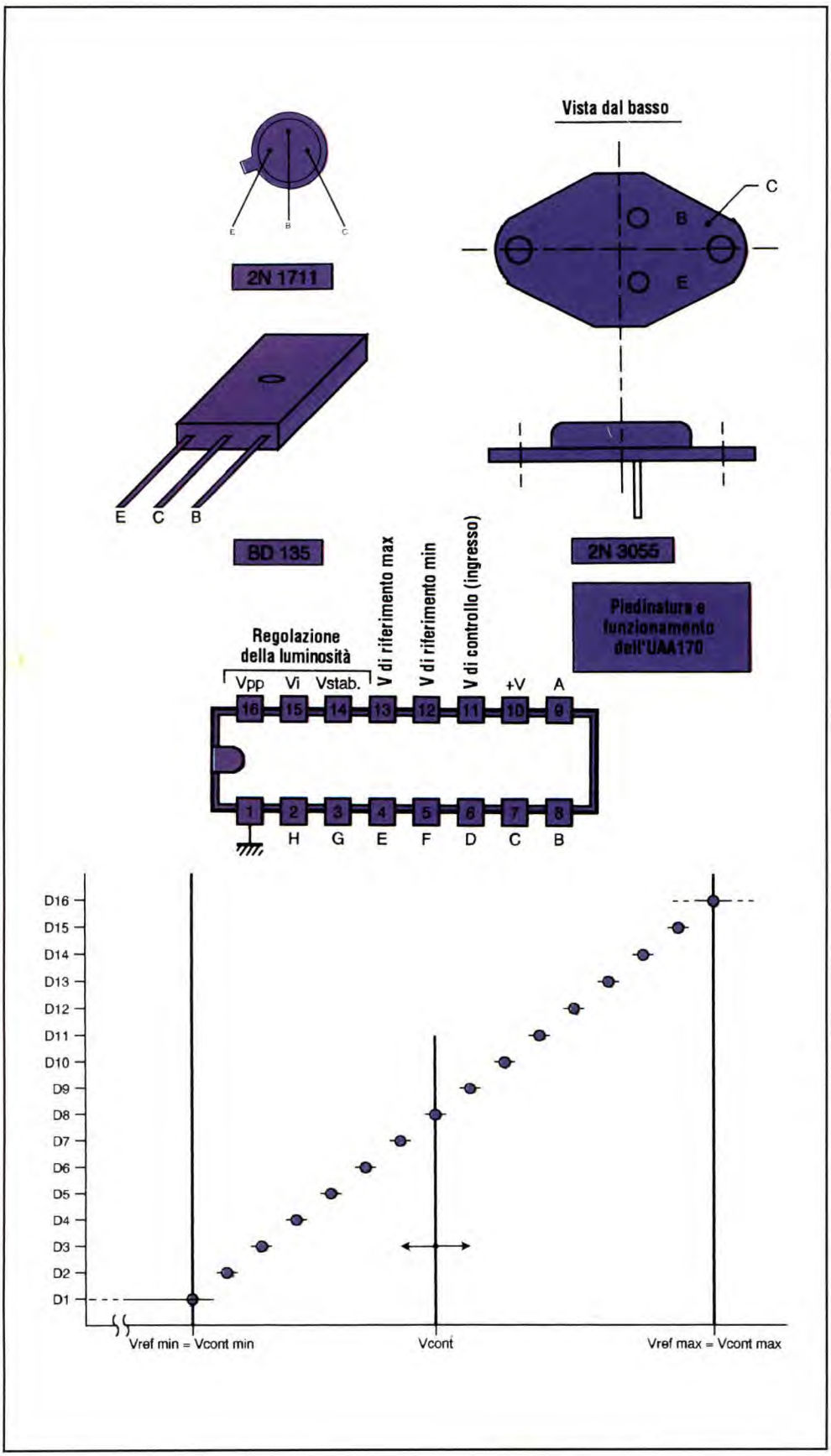


Figura 3. Piedinatura dei circuiti integrati e dei transistor e principio di funzionamento del display a LED.



giunzione base-emettitore, ossia 0,6 V x 3 = 1,8 V. In definitiva, all'uscita del Darlington sarà disponibile un potenziale:

• tra 6,2 e 11,8 V, quando I2 è in posizione 6 V;

• tra 12 V e 17,6 V, quando I2 è in posizione 12 V.

La corrente di carica viene trasferita al morsetto positivo tramite un fusibile da 2 A. Vedremo in seguito che la resistenza R9 produce una caduta di tensione supplementare in quanto circola una corrente, anche se ai morsetti del caricatore si ottiene un potenziale utile dell'ordine di 6-11 V in posizione 6 V e di 12-17 V in posizione 12 V. Grazie al potenziometro P, è possibile regolare al punto desiderato la corrente di carica semplicemente variando la tensione d'uscita. Il condensatore C5 effettua un filtraggio supplementare. Il LED verde L16, la cui corrente è limitata da R2, resta acceso quando il fusibile è funzionante; in caso di una bruciatura, il LED si spegne. Comunque, se si collega la batteria da caricare prima di accendere il caricatore, il LED L16 deve accendersi, ad indicare che il verso di collegamento è giusto; in questa situazione, l'alimentazione del LED viene fornita dalla batteria stessa.

Circuito indicatore della portata di carica. IC2 è un integrato UAA170, il cui compito è quello di indicare, con l'accensione di uno dei 16 LED periferici, l'intensità della corrente di carica. Questo circuito, relativamente complesso, contiene una serie di comparatori interni collegati in cascata. E' alimentato dalla tensione di riferimento di 12 V, prodotta da IC1 e filtrata da C7. Il condensatore C8 elimina qualsiasi eventuale frequenza parassita.
Gli ingressi MIN e MAX delimitano l'intervallo della tensione da controllare, applicata all'ingresso IN. Il limite inferiore dell'intervallo di misura è definito da un determinato valore di potenziale applicato all'ingresso MIN (nel nostro caso, si tratta di 0 V). Per quanto riguarda il limite superiore, il relativo potenziale è determinato dal partitore di tensione formato dai resistori R5/R8. Questo valore corrisponde a:

$$12 \times R5 / (R5+R6+R7+R8) = 1{,}5\ V$$

La corrente di carica produce una tensione ai terminali del resistore di potenza R9. Questo potenziale viene espresso dalla relazione

$$V_{R9} = R9 \times Icarica$$

Dato che R9 = 1 Ω, il valore di V_{R9} varia da 0 a 1,5 V, per un'intensità della corrente di carica variabile tra 0 e 1,5 A. La potenza termica dissipata da R9 può raggiungere un valore massimo, prima della bruciatura del fusibile, pari a:

$$R9 \times I^2 = 1\ \Omega \times 2^{2A} = 4\ W$$

A seconda del valore di V_{R9}, applicato all'ingresso IN di IC2, si accende uno dei LED (contrassegnati L0-L15) che sono collegati secondo una particolare logica di funzionamento dell'UAA170. Il LED Li, che si accende per un dato valore di V_{R9}, viene determinato in modo lineare con la formula:

$$i = (V_{R9}/1{,}5) \times 15 = 10\ V_{R9}$$

Di conseguenza, se la corrente di carica è 0,9 A, V_{R9} = 0,9 V si accende il LED L9. In realtà, dato che l'intervallo di misura è relativamente scarso, cioè 1,5 V, l'accensione successiva di un LED dopo l'altro in caso di aumento della corrente avviene con passaggio progressivo, anche se un'intensità di 0,85 A, per esempio, fa accendere contemporaneamente L8 e L9. Se invece l'intensità è di quasi 0,9 A, si accende il solo LED L9.
Il resistore R4 determina il grado di luminosità dei LED, che diminuisce quando aumenta il valore di R4.
In **Figura 3** troviamo, assieme alla piedinatura dei semiconduttori impiegati in circuito, un grafico che mostra il principio di illuminazione dei LED visualizzatori della carica.

REALIZZAZIONE PRATICA

I circuiti stampati che compongono il caricabatterie sono due: una basetta principale, di cui vediamo la traccia rame in scala naturale in **Figura 4**, e una basetta display, la cui traccia rame è riportata sempre al naturale in **Figura 6**. La configurazione delle piste non è molto densa, pertanto la riproduzione

OFFERTE DI MATERIALI A PREZZI SCONTATI

ALIMENTATORI STABILIZZATI, CON USCITA FISSA, A 13,8 V REGOLABILI INTERNAMENTE.

12 V 5 A L. 42.000
12 V 10 A L. 77.000
12 V 15 A L. 112.000
12 V 30 A L. 180.000

ALIMENTATORI STABILIZZATI REGOLABILI CON VOLMETRO E AMPEROMETRO

5-30 V 6 A L. 105.000
2-15 V 10 A L. 95.000
2-15 V 15 A L. 130.000
5-15 V 30 A L. 205.000

N.B.: Tutti gli alimentatori sono protetti elettronicamente contro il sovraccarico termico ed il cortocircuito

INVERTER ONDA QUADRA 12 V 220V 200W
L. 179.000

KIT ALTOPARLANTI STEREO 3 VIE 150 W comprendente
2 woffer Ø 250 mm
2 tweeter Ø 70 mm
2 mid-range Ø 100 mm
filtro crossover 3 vie
TUTTO A L. 149.000

VASTO ASSORTIMENTO GIOCHI PER CONSOLLE
GAMEBOY GAME GEAR SUPERFAMIGON MEGADRY
RICHIEDERE CATALOGO

TAPPETINO MOUSE
L. 10.000

DISCHETTI 3 1/2 DD HD 2MB
10 PEZZI L. 20.000

POSSIBILITA' DI FORNITURA DI ALTRO MATERIALE SU SPECIFICA RICHIESTA

SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO

PREZZI COMPRENSIVI DI IVA

SPESE DI SPEDIZIONE A VOSTRO CARICO

Telefonare MILANO 0337-283162

dei circuiti stampati non presenta problemi particolari. Si possono applicare direttamente i diversi tipi di trasferibili Mecanorma sulla faccia ramata e preventivamente sgrassata della basetta in vetronite.
Da notare la maggior larghezza delle piste sulle quali dovrà passare la corrente di carica. Sul modulo display le piste sono un po' più ravvicinate, ma rimane sempre possibile l'applicazione diretta. Dopo l'incisione in un bagno di

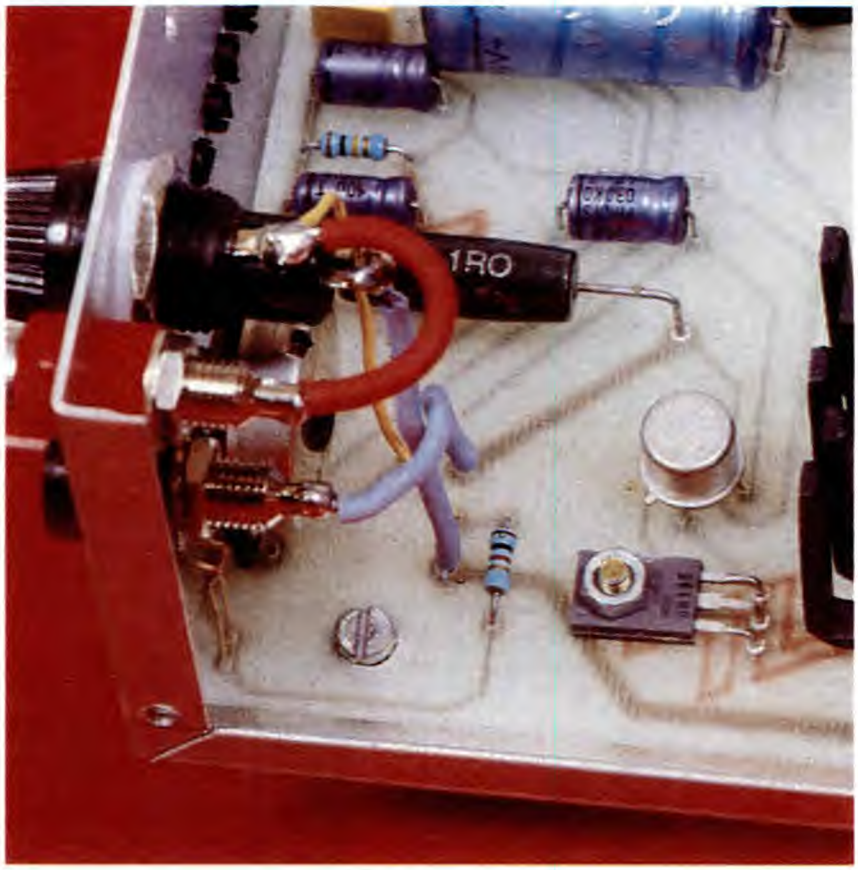
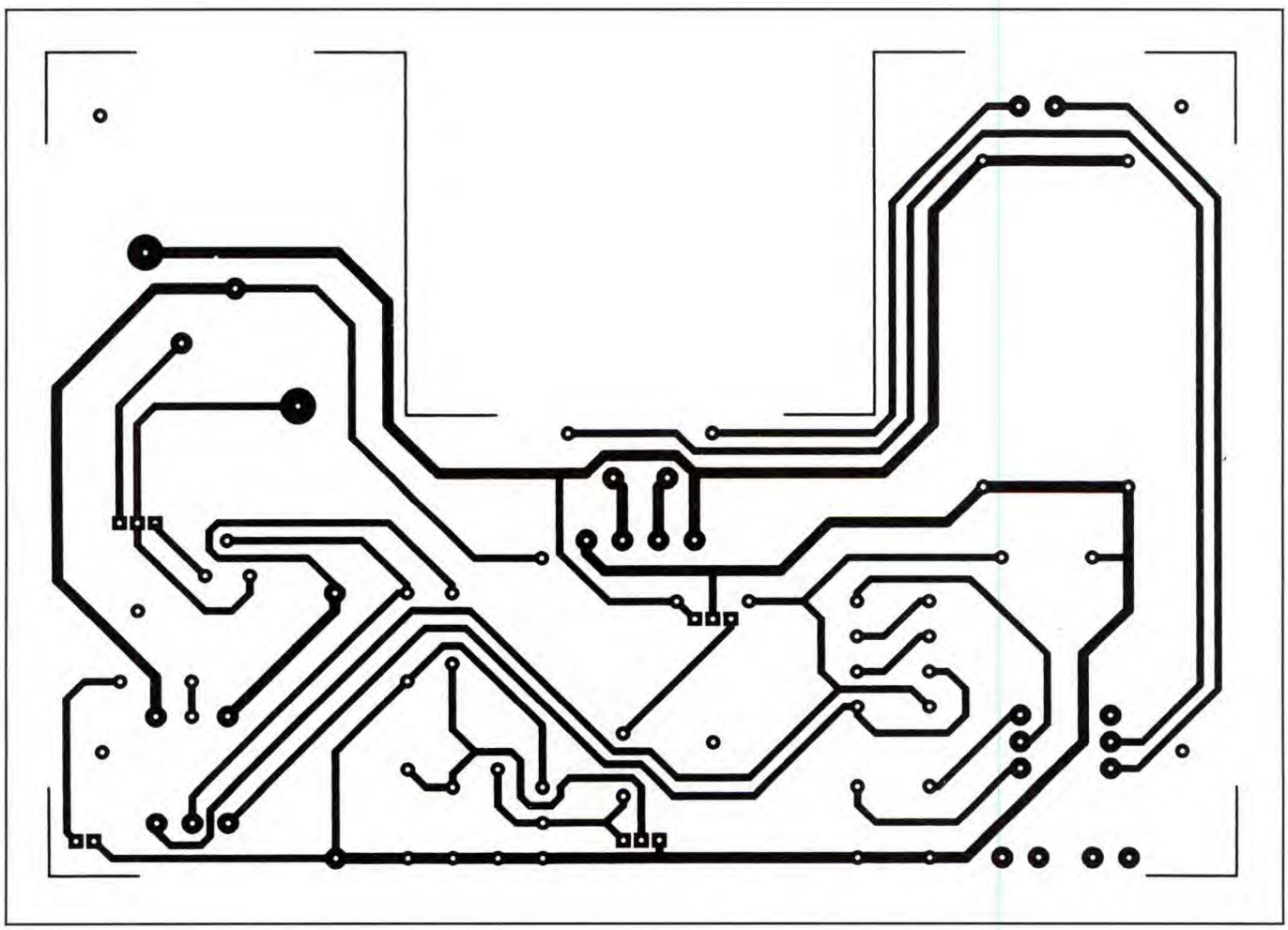


Figura 4. Piste di rame della scheda principale riprese al naturale.



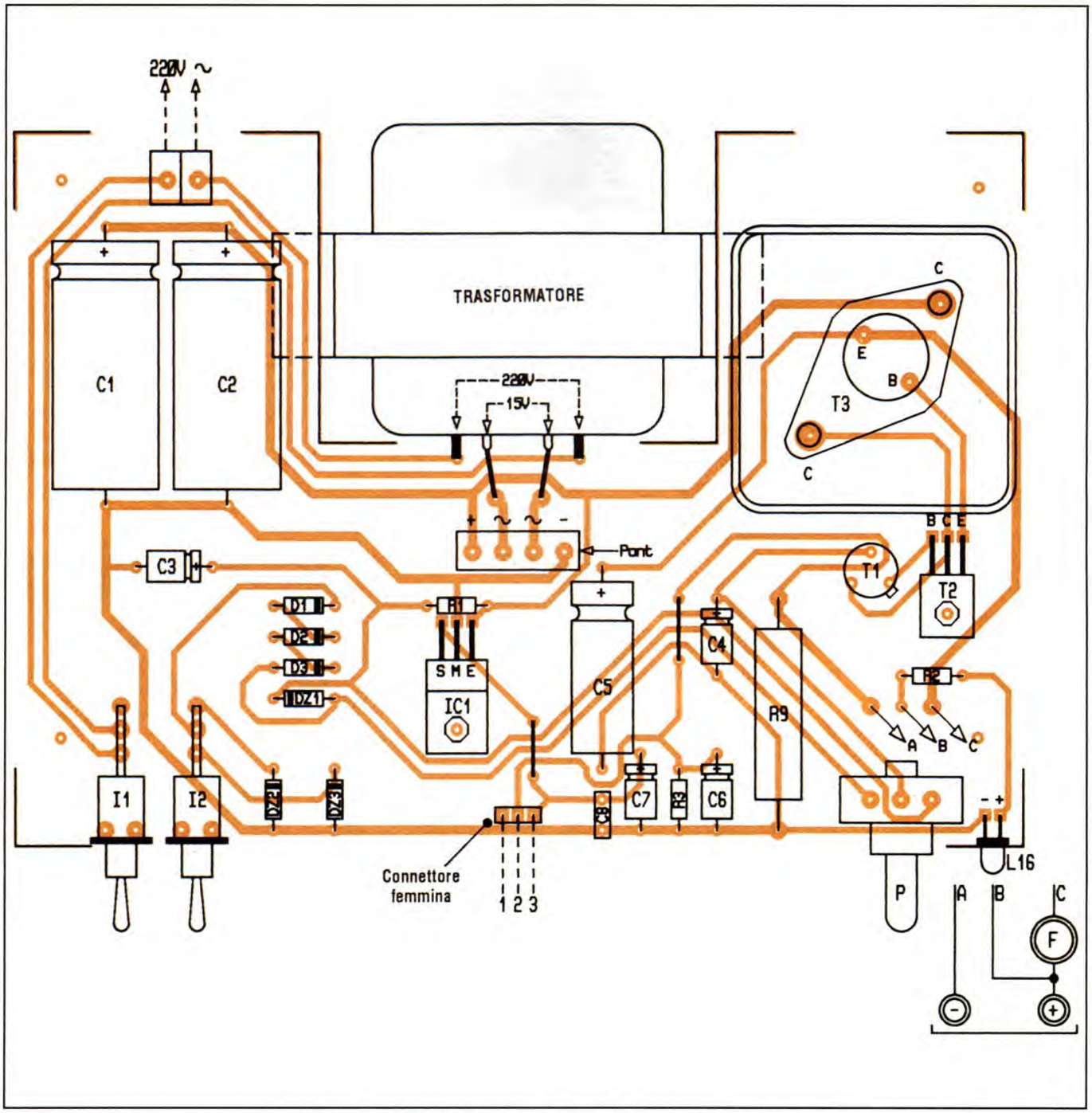
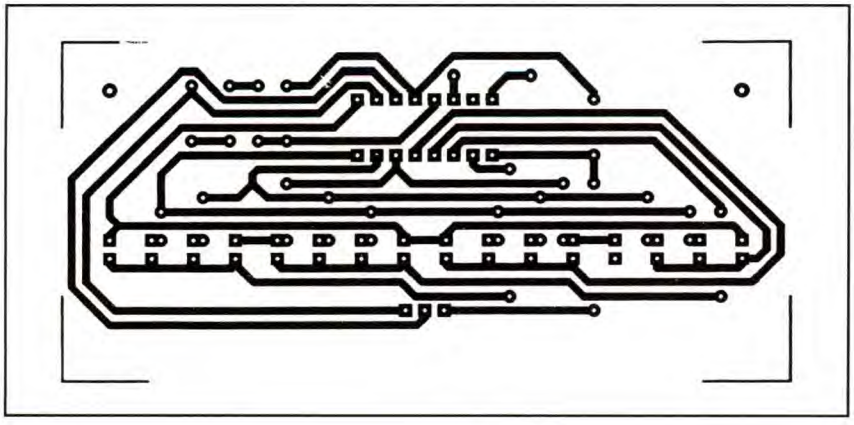


Figura 5. Disposizione dei componenti sulla scheda principale.



percloruro di ferro, risciacquare abbondantemente i moduli in acqua tiepida. Forare poi tutte le piazzole con una punta da 0,8 mm allargando successivamente alcuni fori per adattarli al diametro dei terminali dei componenti più voluminosi, come i

Figura 6. Traccia rame al naturale della basetta display.

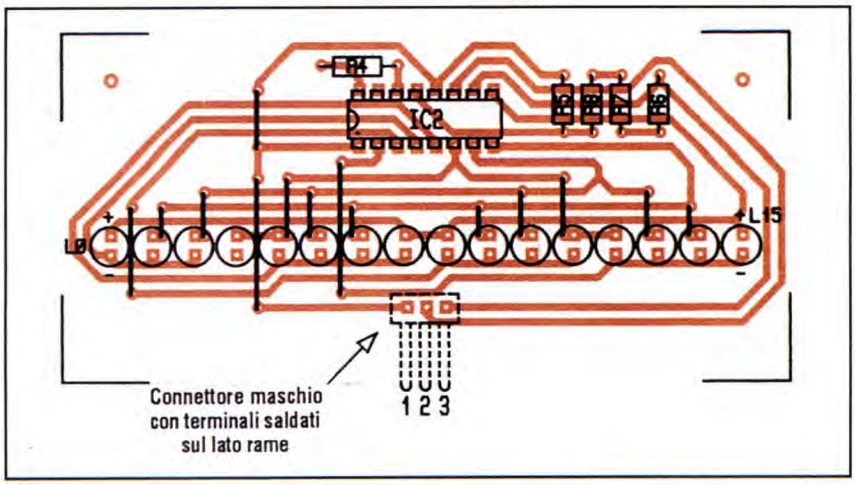


Figura 7. Disposizione dei componenti sulla basetta display.

condensatori e il transistor di potenza. Per quanto concerne la disposizione dei componenti è necessario far riferimento alla **Figura 5** per la basetta principale e alla **Figura 7** per il modulo display. Dopo aver posizionato i pochi ponticelli di filo, saldare i resistori, i diodi e gli altri componenti di piccole dimensioni. Montare per ultimi i componenti più voluminosi; inutile aggiungere che è indispensabile dedicare una particolare attenzione all'orientamento dei componenti polarizzati.

I deviatori e il potenziometro sono del tipo per montaggio su circuito stampato. Il transistor T3 va montato su un dissipatore termico; il collegamento del suo involucro (corrispodente al collettore) con le piste viene realizzato tramite le stesse viti di fissaggio, che possono essere di ottone a testa cilindrica.

Il contatto elettrico risulterà migliore stagnando preventivamente le apposite piazzole. Riunire infine i due moduli mediante connettori: una presa fissata sul modulo principale e una spina a terminali piegati saldata al lato rame del modulo display.

Per evidenti motivi estetici, raccomandiamo di dedicare molta attenzione al montaggio bene allineato dei LED. Il portafusibile e le prese a banana vanno fissati sul pannello anteriore del contenitore mediante collegamenti in trecciola isolata di sufficiente sezione (almeno 1,5 mm2). Realizzare con cura anche il pannello anteriore, praticando i fori di passaggio per i LED, l'alberino di comando del potenziometro e i deviatori. Il caricabatterie è ora operativo: il suo costo, relativamente modesto, risulterà presto ammortizzato dai servizi resi.

© Electronique Pratique n° 172

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	⏱ ⏱ ⏱
Costo	vedere listino

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

-modulo principale-

- **R1:** resistore da 470 Ω
- **R2:** resistore da 1 kΩ
- **R3:** resistore da 100 kΩ
- **R9:** resistore da 1 Ω - 7 W
- **P:** potenziometro da 4,7 kΩ lineare
- **1:** ponte rettificatore da 3 A
- **D1/3:** diodi 1N4004
- **DZ1:** diodo zener da 5,6 V - 1,3 W
- **DZ2:** diodo zener da 6,2 V - 1,3 W
- **DZ3:** diodo zener da 12 V - 1,3 W
- **L16:** diodo LED verde ø 3 mm
- **C1-2:** condensatori da 4700 µF 40 Vl elettrolitici
- **C3-4:** condensatori 47 µF 25 Vl elettrolitici
- **C5:** condensatore da 2200 µF 16 Vl elettrolitico
- **C6:** condensatore da 10 µF 10 Vl elettrolitico
- **C7:** condensatore da 47 µF - 16 Vl elettrolitico
- **C8:** condensatore da 100 nF multistrato
- **T1:** transistor NPN 2N1711 oppure 2N1613
- **T2:** transistor NPN BD135 oppure BD137
- **T3:** transistor NPN 2N3055
- **1:** dissipatore termico per TO3 (45 x 45)
- **IC1:** integrato regolatore da 12 V tipo L7812
- **I1-2:** deviatori unipolari per circuito stampato
- **1:** presa a 3 poli
- **1:** manopola con indicatore
- **1:** morsettiera a 2 poli
- **1:** portafusibile da pannello
- **1:** fusibile da 2 A
- **1:** presa banana rossa
- **1:** presa banana nera
- **1:** trasformatore p=220 V s=18 V - 25 VA
- **2:** spezzoni di conduttore da 1,5 mm^2

-modulo del display-

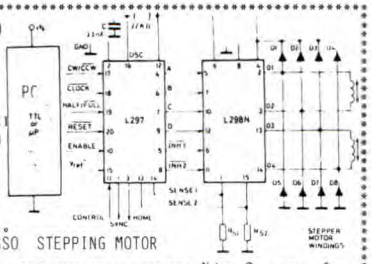
- **R4-5:** resistori da 10 kΩ
- **R6:** resistore da 47 kΩ
- **R7:** resistore da 22 kΩ
- **R8:** resistore da 1 kΩ
- **L0/15:** diodi LED rossi ø 3 mm
- **IC2:** UAA 170 comparatore analogico
- **1:** zoccolo a 16 piedini
- **1:** spina con terminali a saldare a 3 poli

ONTRON
C.P. 16005 K
20160 MILANO
TEL.02-66200237
FAX.02-66200237

ONTRON

VENDITA PER CORRISPONDENZA MATERIALE ELETTRONICO NUOVO E SURPLUS ORDINE MINIMO £ 30.000 I PREZZI INDICATI SONO SENZA IVA (19%) PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO PT A RICEVIMENTO PACCO, SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL DESTINATARIO, SPESE DI IMBALLO A NOSTRO CARICO, LA NS. MERCE VIENE CONTROLLATA E IMBALLATA ACCURATAMENTE, IL PACCO POSTALE VIAGGIA A RISCHIO E PERICOLO DEL COMMITTENTE, SI ACCETTANO ORDINI PER LETTERA, PER FAX O TELEFONICAMENTE AL N° 02-66200237 VENDITA DIRETTA VIA CIALDINI 114 (ANGOLO VIA ZANOLI - ZONA AFFORI) MILANO DALLE ORE 10:30 ALLE 13 E DALLE 15:45 ALLE 19:45 CHIUSO LUNEDI MATTINA E SABATO POMERIGGIO * ALCUNI PREZZI POSSONO SUBIRE VARIAZIONI CAUSA CAMBIO £-$JMF

SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO 2 AMP, MAX PER FASE DA 5 A 46 VOLT PER MPP 2 O 4 FASI INTERFACCIABILE PC PORTA PARALLELA O MANUALE CON SEGNALI TTL, PER APPLICAZIONI IN ROBOTICA, CONTROLLO ASSI, INSEGUITORI ASTRONOMICI PLOTTER ECC....UTILIZZA IC L297-L298 CON SCHEMI DI MONTAGGIO E COLLEGAMENTO
DIMENSIONI 57x57MM KIT £ 40.000
MONTATA E COLLAUDATA £ 50.000
SCHEDA OSCILLATORE ESTERNO £ 5.000



SCHEDA DI CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO 1,5 AMP MAX PER FASE DA 7 A 35 VOLT PER MPP 4 FASI INTERFAC. PC O MANUALE CON SEGNALI TTL-LSTTL-CMOS-PMOS-NMOS CON OSCILLATORE INTERNO CONTROLLO VELOCITÀ SENSO DI ROTAZIONE MEZZO PASSO-STOP. IC 5804
KIT £ 30.000
MONTATA £ 40.000
SOLO IC £ 20.000
OFFERTA ROBOKIT 1,5
1 SCHEDA MPP 1.5A
1 MOTORE PP 58x26
1 SOLENOIDE 13x16
TUTTO £ 38.000
OFFERTA ROBOKIT 2
1 SCHEDA MPP 2A
1 MOTORE PP 39x32
1 SOLENOIDE 13x16
TUTTO £ 50.000

MOTORI PASSO PASSO STEPPING MOTOR

Ø x H-PASSI/GIRO-FASI-OHM-AMPER-COPPIA N/CM-ØALBERO							£
26 21	24	4	55	0,2	1	2	7.000
32 22	24	4	18	0,6	2,5	2	9.500
36 22	48	4	35	0,3	9	2	11.000
43 19	48	4	30	0,3	7,5	2	11.500
43 23	48	4	30	0,3	9	3	12.000
57 26	48	2	4,4	0,75	12	7	13.000
58 26	48	4	15	0,55	11	7	12.500
58 25	48	4	15	0,55	13	7	13.500
58 49	48	2+2	6	0,9	17	7	18.000
42 33	100	2	3,4	0,7	13	5	17.000
39 33	200	2	37	0,2	8	5	15.000
39 32	200	4	3,3	0,72	9	5	15,500
39 32	400	2	10	0,43	8	5	20,000
39 41	400	2	10	MAGNETOENCODER		5	25,000
43 33	200	4	34	0,35	11	5	18,000
57 40	200	2	27	0,33	28	7	22,000
57 51	200	4	2,5	1,41	50	7	30,000
83 65	200	4	4,6	1,3	110	10	45,000
51 76	16	3	10	1	10 CON ALBERO VITE		
SENZAFINE 7x120							18,000
MAGNETO ENCODER			£ 5.000				

MODULI TERMOELETTRICI AD EFFETTO PELTIER PER RAFFREDDAMENTO A STATO SOLIDO Δ T 67 -70°C THERMOELECTRIC PELTIER HEATPUMP
30x30 3A 15,4V MAX 25,7 QW MAX £ 84.000
30x30 3,9A 15,4V MAX 33,4 QWATT £ 80.000
40x40 3,9A 15 4V MAX 33,4 QW 70 £128.000
40x40 6A 15,4 V MAX 51,4 QW MAX £120.000
40x40 8,5A 15,4V MAX 68,8 QW £136.000

CAVITA' MICRONDE RX-TX 10.525 GHz REG +/- 25 MHz DA 5 A 10 MW 95DBC 7.5V 120MA 40x40x40 £ 30.000

TELECAMERA CCD 1/3" 1 LUX 380 LIN TV 514x581 PIXELS 12V 1,7W VIDEO COMPOS 49x49x32MM 45GR CON OBBIETTIVO 3,6MM F 2 92° 1/15750SEC256STEP £ 368.000

TERMOSTATO PER REFRIGERAZIONE CON APERTURA SOPRA I 0°C 3.5A £ 4.000 5.3A £ 5.000
TERMOSTATO A DOPPIA TEMPERATURA APERTURA 36°C E 64°C Ø 31x31MM 4A 220V £ 2.000

STAMPANTE GRAFICA KP-910 TAXAN AD IMPATTO 140 CT/S BIDIREZIONALE 156 COLONNE INT. PARALLELA £ 300.000

VENTILATORE ASSIALE 220V 120x120x39 EXCOMP: PLASTICA £ 10.000 METALLO £ 16.000 CONTROL. HALL £ 18.000 TANGENZIALE 200x80x80 £16000 ASSIALE 12V 80x80x25 PLASTICA £ 12.000

ECHO A TAMBURO MAGNETICO BINSON MOD. ECHOREC EXPORT B2 £ 120,000
A 602 TR £ 140,000
TR4 VALIGETTA £ 160,000
UNITA MAGNETICA 4 TEST RIPÉ 75,000
UNITA MAGNETICA 5 TEST RIPÉ 90.000
UNITA MAGNETICA 6 TEST RIPÉ100,000
TAMBURO MAGNETICO Ø 120 £ 50,000
TESTINA RIPETIZIONE £ 5,000

TASTIERA PER ORGANO 5 OTTAVE MECC £ 20.000
ALTOPARLANTE Ø 260x95 45W 8 OHM £ 15.000
ALTOPARLANTE Ø 170x60 20W 8 OHM £ 5.000
ALTOPARLANTE Ø 100x50 10W 8 OHM £ 4.500

MOTORI CA 220V

78x61x51 2500 GIRI' 1,4 N/CM £ 5.000
132x231 1400 GIRI' 0.5 CV £ 120.000
172x309 2760 GIRI' 3 CV £ 240.000

TRASFORMATORI 220V

6V 1A	3.000
6V 2A	4.500
12V 2A	4.500
26V 3.5A	7.000
8-20V 3.8A	8.000
VARIAC 60V	
0-60V 2,5A	18.000
0-60V 5A	30.000
KIT MINI TRASFOR. ROCCHETTO+LAMIERI	
16x12x10	2.000
16x16x11	2.000

CONDENSATORI ELET.

16 uF	500V	3.000
16+16	500V	4.000
15+15	450V	3.800
32+32	350V	3.500
40+40	350V	3.800
40+40	250V	1.800
47+47	250V	2.000
2	250V	650
5	250V	700
3000	70V	4,000
3300	50V	3.500
4700	50V	3,600
10,000	50V	5.000

TRASDUTTORI DI POSIZIONE LINEARE A TRASFORMATORE DIFFERENZIALE
COMPARATORE ELETTRONICO DEFINIZ. 0,1MIC
SCHAEVITZ ENG. 300HR ESC. 3" £ 120.000
SANGAMO AG 2,5MM+/- £ 130.000

SENSORE DI PROSSIMITA INDUTTIVO
Ø 12 SENSIBILITÀ 2 MM £ 20.000
Ø 34 SENSIBILITÀ 20 MM £ 26.000

SIRENA BITONALE PIEZO 110 DECIBEL 12V
Ø 90x45 £ 14.000
SENSORE INFRAROSSO PASSIVO £ 12.000
FOTORESISTENZA £ 6,500
CAPSULA SENSORE DI GAS FUMI £ 20.000

TUBO CATODICO PER OSCILLOSCOPIO 2" RETTANGOLARE £40.000
TUBOCATDICO 15" PER MONITOR FOSFORI ARANCIONI £ 10.000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA DA 3 A 30 VOLT DC MOTOR

Ø x H-Ø ALBERO-W-COPPIA N/CM-GIRI' A 3V A 12V MAX							£
34 25	2	1	0.15	1700	(6)3700	8000	5.000
27 32	2	4	0,4	(6)2300	4700	6000	6,000
31 51	2	9	1.5	700	3500	15000	13,000
35 56	4	12	2.5	450	2600	14000	17.000
40 60	4	15	3.5	500	2500	12000	20.000
47 68	6	20	4	(6)750	2000	7500	25.000
52 89	6	40	15	200	1130	7000	30.000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON RIDUTTORE DI GIRI INGRANAG

28 38 39	3	0,9	20	3	20	28	14.000
158 108	8	8	120	10	120		20.000

MOTORE IN CORRENTE CONTINUA CON GENERATORE TACHIMETRICO

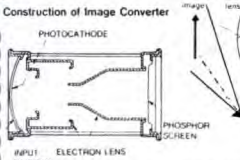
30 54	2,5	4	1,4	(6)1000	4000	10000	10.000

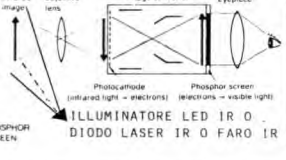
100 GR. RESISTENZE MISTE	2500
100 GR. CONDENSATORI POLYCERAMICI MISTI	4000
100 GR. CONDENSATORI ELETTROLITICI "	6500
100 GR. MINUTERIA MECCANICA	6000
100 GR. MINUTERIA PLASTICA	5000
100 GR. MINUTERIA BACHELITE	7500
100 GR. POTENZIOMETRI MISTI	3000
500 GR. TUBETTI STERLING MISTI	5000
5 GR. CONDENSATORI AL TANTALIO MISTI	5000
1 KG. MATERIALE ELETTRONICO SURPLUS	5000
1 KG. SCHEDE ELETTRONICHE SURPLUS	10000
1 KG. FILI/CAVI/CONDUTTORI MISTI	5000
25 CONDENSATORI CERAMICI 0,1 UF 50V	2000
25 CONDENSATORI CERAMICI 470KPF 50V	2000
25 CONDENSATORI CERAMICI 100KPF 50V	2000
25 CONDENSATORI CERAMICI 47KPF 50V	2000
25 CONDENSATORI CERAMICI 220 PF 500V	2500
25 CONDENSATORI CERAMICI 150 PF 50V	2000
10 CONDENSATORI CERAMICI 1KPF 1KV	8000
25 CONDENSATORI POLYESTERE 15KPF 50V	3500
25 CONDENSATORI POLYESTERE 100KPF 100V	4500
25 CONDENSATORI POLYESTERE 220KPF 50V	3500
4 CONDENSATORI POLYESTERE 0,1 UF 250V	2000
10 CONDENSATORI ELETTROL. 22 UF 100V	2000
20 CONDENSATORI ELETTROL. 47 UF 160V	3000
25 CONDENSATORI ELETTROL. 100 UF 16V	3500
20 CONDENSATORI ELETTROL. 220 UF 40V	3500
10 CONDENSATORI TANTALIO 12 UF 75V	6000
10 CONDENSATORI TANTALIO 22 UF 25V	4000
10 CONDENSATORI TANTALIO 47 UF 20V	4000
2 TERMISTORI SECI HDD1	2000
20 TERMISTORI A PASTIGLIA SECI TSDA7.4	2000
10 TRIMMER MISTI	2000
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO220	2000
5 DISSIPATORI PER TO18	2000
10 CIRCUITI IBRIDI CON PREAMPLI-FILTRI	2000
20 DIODO 1N4006 800V 1A	2000
40 MEDIE FREQUENZE MISTE	2000
20 FERMA CAVI 12MM	2000
20 PASSA CAVI IN GOMMA MISTI	2000
10 FILAMENTI TUNGSTENO ESTENDIB. 1 MT	2000
5 PULSANTI 2 SCAMBI 4A	2000
1 POTENZIOMETRO 25MOHM ALTA TENSIONE	2000
1 FUSIBILE DINAMICO MAX 25 KG.	2000
1 JOYSTIK POTENZIMETRICO	8000
1 RELE 24 O 48V O 110V CA 3 SCAMBI 10A	2000
2 PRESE 220V 10A	2000
3 PRESE USA 10A	2000
4 PORTAFUSIBILI VOLANTE 20x5	2000
2 PORTAFUSIBILI VOLANTE 30x6	2000
2 LAMPADINE A SILURO 6V CON PORTA LAMP	2000
1 ALIMENTATORE X PC 150W DA RIPARARE	8000
2 TUBI CONVERTITORE INFRAROSSO ROTTI	10000
100 MT CAVO 6x050 1x028 MM2 7 FILI	10000
1 INTERRUTTORE A CHIAVE DOPPIO 1A 220V	2000
1 INTERRUTTORE ROTATIVO DOPPIO 1A 220V	1500
2 TRANSISTOR MJ15015 120V 15A NPN	5000

OPTOELETTRONICA

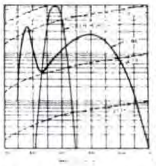
FOTOMOLTIPLICATORE EMI1961	60,000
FIBRAOTTICA Ø 0.25MM	1,000
FOTOEMETTITORE TIL31 IR	2,000
FOTOTRANSISTOR FPT100	1,500
FOTOTRANSISTOR L14G3 REC.	500
3 FOTODIODI 1.5MM CON LM339	4,000
FOTOCOPPIA A FORCELLA 3.5MM	2,000
FOTOCOPPIA A FORCELLA 8.5MM	3,000
FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE DAR4	4,000
OPTOISOLATORE MCT2E	1,000
OPTORELE 3 A 32V 240V-3A	10,000
OPTORELE 3 A 32V 220V-36A	20,000
DISPLAY AL PLASMA 12 CIFRE	3.500
100 LED ROSSI 5MM	12.000
LED VERDE ALTA LUMINOSITA1,5MM	300
LED BLU 470NMT 19UW Ø 5MM	7,000
LED ROSSO LAMPEGGIANTE Ø5MM	1,200
LED ROSSO 5MM CILINDRICO	400
LED ROSSO RETTANGOLARE 3x7MM	400
LED RETTANG. 5x2,5 R/V/G	350
SPIA AL NEON Ø 4x9MM	150
NEON DI WOOD 8W	35.000
NEON UV PER FOTOINCISIONE	35.000
NEON-HG CANCELLAZIONE EPROM	45,000
LAMPADA HG CANC. EPROM 4W	20.000
TRASFORMATORE X LAMP 4W	10.000
REATTORE+STARTER+ZOCCOLI	12.000
PUNTATORE LASER ROSSO 3MW	198,000
DIODO LASER INFRAROSSO 5MW	82,000

Construction of Image Converter





ILLUMINATORE LED IR O DIODO LASER IR O FARO IR



CONVERTITORE DI IMMAGINE INFRAROSSA ITT-RCA INFRARED IMAGE CONVERTER VALVOLA OTTICOELETTRONICA CHE CONVERTE UN IMMAGINE INFRAROSSA INVISIBILE AD OCCHIO NUDO, IN UN IMMAGINE VISIBILE PROIETTATA SU SCHERMO A FOSFORI VERDI A GRANA FINE INGRANDIBILE CON LENTE O OCULARE PER VISIONE DIRETTA TIPO CANNOCCHIALE O ADATTATORE MACRO PER TELECAMERA O MACCHINA FOTOGRAFICA, QUESTO SISTEMA É USATO PER OSSERVAZIONE NOTTURNA (CON ILLUMINATORE-DIODO LASER IR O FARO CON FILTRO IR O DIODO IR) OSSERVAZIONE DI CORPI CALDI (TEMPERATURA) OPERAZIONI IN CAMERA OSCURA OSSERVAZIONE DI ANIMALI NOTTURNI, STUDI DI VECCHI DIPINTI O FALSI (CON LUCE ULTRAVIOLETTA WOOD) ASTRONOMIA ULTRAVIOLETTA, SORVEGLIANZA, FLUORESCENZA DI MINERALI, MICROSCOPIA, COLLAUDI LED O LASER INFRAROSSI QUESTO TUBO IR (SURPUS MILITARE IN ORIGINE MONTATO SU CARRIARMATI USA) VIENE ALIMENTATO CON UNA TENSIONE CONTINUA DI 15KV ANODO, 2KV GRIGLIA. IL TUBO IR CONSISTE IN UN FOTOCADOTO Ø 33 IN BOROSILICIO SENSIBILE ALL'ULTRAVIOLETTO-INFRAROSSO (DA 300 A 1200 NANOMETRI) DA UNA LENTE ELETTRONICA E DA UNO SCHERMO Ø 23 A FOSFORI AG-O-CS A LUCE VISIBILE (550 NANOMETRI), PESO 150 GR. DIMENSIONI Ø 46x115MM. FORNITO DI ISTRUZIONI TECNICHE SCHEMA DI MONTAGGIO E ALIMENTAZIONE CON BATTERIA DA 6 A 16 VOLT. TUBO IR £ 40.000 - KIT ALIMENTATORE £ 25.000 FILTRO IR PER ILLUMINATORE £ 50.000 - DIODO LASER IR 5MW 785NMT £82000

RESISTENZE METALFILM BEYSCHLAG TOLLERANZA 1% £ 100 CAD.
12,1=16,2=27=27,4=34=52,3=60,4=73,2=75=80,5=115=140=162=169=191=220=249=270=316=348=357=392=442=470=475=499=511=523=576=680=715=866=1K07=1K18=1K27=1K37=1K91=2K=2K32=2K37=3K01=4K99=6K19=6K98=7K32=8K25=9K05=12K4=15K=15K4=16K5=17K4=18K7=19K1=20K5=21K5=23K2=25K5=26K1=27K4=28K7=31K6=32K4=35K7=38K3=43K2=45K3=47K5=51K1=52K3=59K=71K5=76K8=93K1=121K=165K=274K=392K=432K=511K=750K=909K
TOLLERANZA 2% £ 70 CAD.
4,75=7,5=11=13=16=18=20=36=39=43=62=110=130=270=3K9=11K=36K=82K=91K=110K=160K=390K=680K=2M2

STRUMENTO AD INDICE METRIX

125 UA 43x13	£ 4,500
VU METER 45x15	£ 1,500
LB 1423N IC PER VU METER x 5 LED CON SCHEMA	£ 8,000

VETROTEFLON PER ALTAFREQUENZA 235x310 MONOFACCIA 10.000
1 KG. VETRONITE MONO-DOPPIA FACCIA MISTA 10.000
1 LT. ACIDO PERCLORUROFERRICO X 3 LITRI DI SOLUZIONE 4.000
SMACCHIATORE X PERCLORUROFERRICO X ½ LITRO 2.500
VASCHETTA IN PVC X ACIDI 300x240x60 10.000
FOTORESIT SPRAY POSITIVO 50 ML 18.000
FOTORESIT SPRAY POSITIVO 150 ML 28.000
SVILUPPO X FOTORESIT 2.500
10 MT STAGNO 60/40 0.5MM CON DISOSSIDANTE 3,000
10 MT STAGNO 60/40 1 MM CON DISOSSIDANTE 3.000
RILEVATORE SPRAY COMPONENTI GUASTI 150 ML 15,000
BASETTA SEMIFORATA PER CIRCUITI PROVA 100x160 2,000
TRAPANINO PER CIRCUITI STAMPATI DA 6 A 25 VOLT CC 20000 G' MAX CON MANDRINO PER PUNTE DA 0,5 A 3,5 MM
TRAPANINO SENZA INVOLUCRO Ø 31x50 12.000
TRAPANINO CON INVOLUCRO PLASTICO Ø 32x54 13,000
TRAPANINO CON INVOLUCRO METALLICO Ø 30x60 15.000
SOLO MANDRINO X PUNTE DA 1 A 2 MM ALBERO Ø 2,2MM 2.500
SOLO MANDRINO X PUNTE DA 0,7 A 3,5 MM " " 5,000
PUNTA AL CARBUROTUNGSTENO PROFESSIONALE Ø +/- 1 MM CON GAMBO INGROSSATO 3,3 MM 2.500
ALIMENTATORE PER TRAPANINO 4 VELOCITÀ 220V 20.000
½ KG. RESINA EPOSSIDRICA CON CATALIZZATORE 10.000
FIBRA DI VETRO TRAMA LARGA 180 GR/MT 600x600 10.000
FIBRA DI VETRO TRAMA STRETTA 300 GR/MT 500x500 15.000

64 FILTRI ANTIDISTURBO 220V SIEMENS Ø 25x46 AT VITE £ 10.000

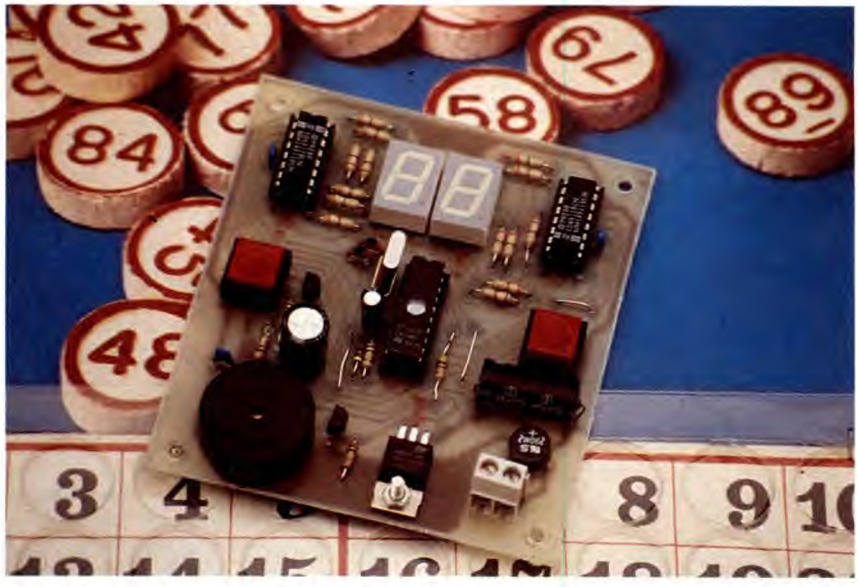
CMOS

4000	700	4052	1100
4001	500	4053	1100
4002	500	4054	1700
4006	1100	4055	1550
4007	500	4060	950
4008	1100	4066	650
401011	250	4067	4250
401022	650	4068	500
401031	500	4069	500
401052	850	4070	500
401067	50	4071	500
401077	50	4072	500
401102	850	4073	500
4011	500	4076	1050
4012	500	4077	500
4013	650	4078	500
4014	1050	4081	500
4015	1100	4082	500
401601	150	4086	650
401611	050	4089	1500
401621	150	4093	650
401631	150	4094	1000
4016	650	4096	1800
401741	150	4098	1350
4017	1150	4099	1300
4018	1150	555SMD	120
401921	300	556SMD	1900
401931	300		
4019	650		
4020	950		
4021	900		
4022	950		
4023	500		
4024	1050		
402572	350		
4025	500		
4026	1200		
4027	650		
4028	1000		
4029	1100		
4031	2500		
4032	1600		
4033	1150		
4035	1100		
4038	1700		
4040	1100		
4041	850		
4043	850		
4044	850		
4045	2100		
4046	1050		
4047	900		
4048	950		
4049	650		
4050	650		

di A. SPADONI

Tombola elettronica

Ecco qui un'edizione tutta elettronica del popolare gioco natalizio che proponiamo per l'occasione, visto che le festività di fine anno sono imminenti, in versione con microcontrollore. In sostanza, il circuito permette di estrarre casualmente un numero tra 1 e 90, conservando memoria dei numeri già usciti in modo che non sia possibile ripeterli.



Le feste tanto sospirate di fine anno si avvicinano rapidamente e, con la mente ormai invasa da pensieri vacanzieri e da buonissimi propositi per il *festone* dell'ultimo dell'anno (champagne e ragazze a volontà...) non sappiamo più cosa inventare per congedarci, almeno per quest'anno, dai nostri lettori sempre attenti e in cerca di idee originali, adatte al momento.

E sotto Natale cosa c'é di meglio e di più azzeccato dei gadget luminosi per decorare l'albero, le finestre e la porta di casa?

Semplice: la tombola. Eh già proprio la tombola, il gioco natalizio per eccellenza, quello che la tradizione vuole veder cimentate le famiglie nelle serate delle festività di fine anno. Allora ci siamo detti, perché non progettare una tombola elettronica?

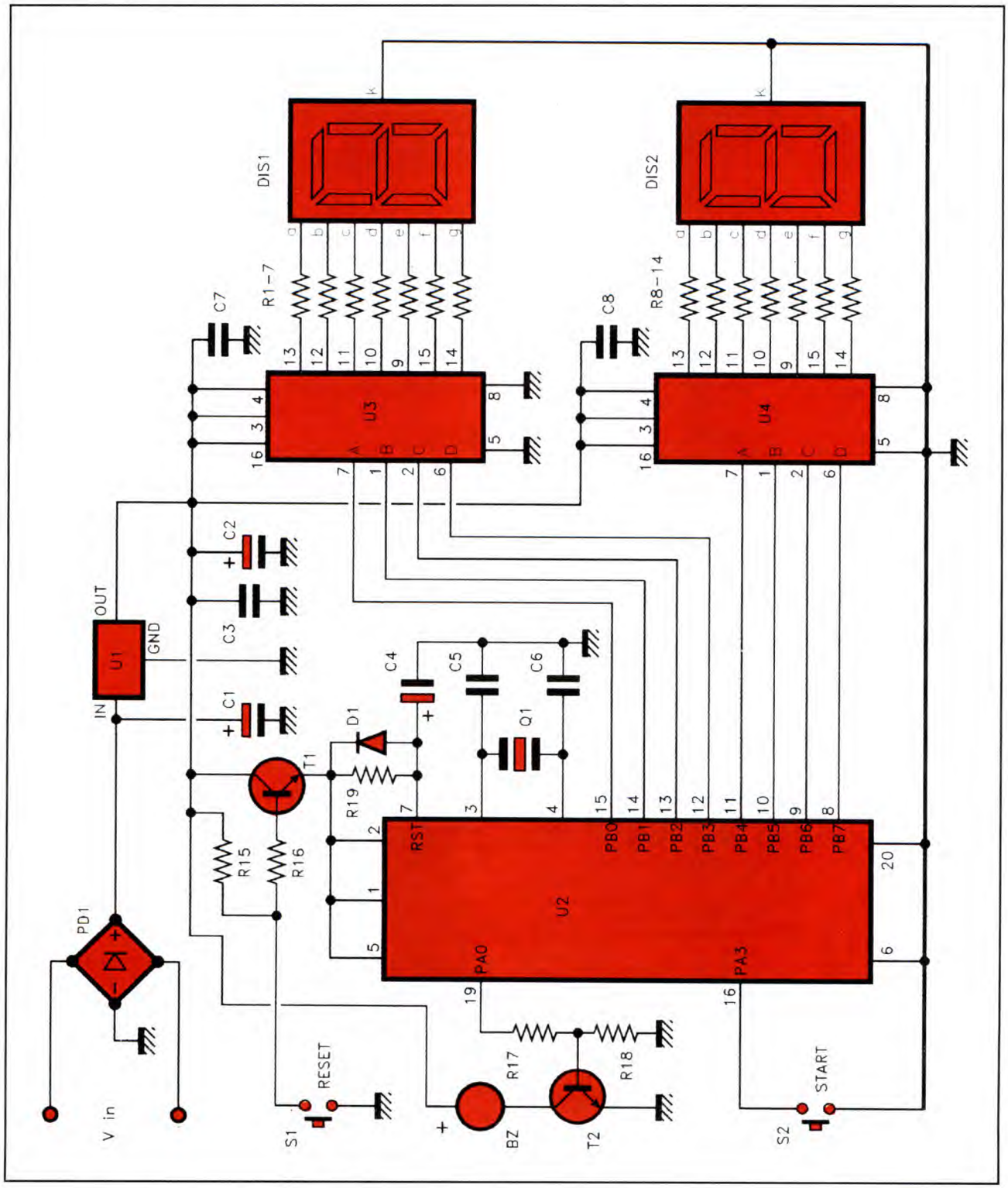
Ma non la solita rete logica per estrarre più o meno a sorte dei numeri tra 1 e 90, bensì qualcosa di più serio ma facile da usare.

IL PRINCIPIO

Con un circuito composto dalla solita logica si possono certamente ottenere dei numeri abbastanza casuali, tuttavia se *esce* un numero già uscito bisogna ripetere l'estrazione. E se il numero esce due, tre, quattro volte, il grande gioco rischia di sprofondare nella noia. Per questo abbiamo realizzato un dispositivo capace, oltre che di estrarre numeri a caso, di evitare che quelli già estratti possano uscire nuovamente. Naturalmente una tombola elettronica capace di non ripetere i numeri non può essere realizzata con la logica cablata perché richiederebbe una memoria in cui immagazzinare i numeri estratti e la necessaria logica di contorno; per questo abbiamo dovuto utilizzare uno dei grandi protagonisti dell'elettronica anni '90: il microcontrollore. Con questo componente la tombola si riduce a poca cosa, perché l'elaborazione dei numeri da estrarre è affidata ad esso; il

microcontrollore provvede anche, prima di mandare un numero in uscita, a verificare che questo si sia presentato per la prima volta, ovvero che non sia stato estratto in precedenza. I componenti che completano il circuito sono quindi i driver per i display a sette segmenti ed ovviamente questi ultimi. Utilizzando il microcontrollore è stato possibile, come vedete in queste pagine, ridurre il circuito stampato a dimensioni più che accettabili, così da poterlo maneggiare comodamenten e poterlo inserire in una scatola in plastica, su un qualunque tavolo insieme alle solite *cartelle* (quelle della tombola, non quelle delle tasse; ...almeno a Natale, Governo permettendo!); inoltre il ridotto assorbimento di corrente del circuito permette di alimentarlo comodamente, oltre che con un piccolo trasformatore da rete, con una pila da 9 V, che garantisce una buona autonomia. Gli unici comandi del dispositivo sono due pulsanti, oltre all'eventuale interruttore di accensione; un pulsante permette di estrarre i numeri, l'altro serve ad azzerare la memoria dei numeri usciti, e va naturalmente usato alla fine

Figura 1. Schema elettrico della tombola elettronica.



del gioco, ovvero quando si inizia una nuova manche. Ogni numero estratto è accompagnato da una nota acustica emessa da un cicalino piezoelettrico. Insomma, nel complesso la nostra tombola risponde un po' a tutte le esigenze ed è sicuramente valida e completa. Se lo pensate anche voi, non esitate: procuratevi i componenti necessari e mettetevi all'opera; ne resterete certamente soddisfatti. Prima di fiondarvi a prendere i componenti però ci sembra importante conoscere, almeno in linea di massima, come funziona il generatore di numeri per la tombola; perciò cercheremo di spiegare in maniera chiara ma veloce il funzionamento del dispositivo.

SCHEMA ELETTRICO

Da un'occhiata allo schema elettrico di **Figura 1**, vediamo che l'elemento che condiziona il funzionamento del tutto è il microcontrollore U2; perciò per conoscere come funziona il circuito bisogna capire come funziona il microcontrollore, che nel nostro caso è un ST6210 di produzione SGS-Thomson. Si tratta di un componente dotato, oltre all'unità di elaborazione ed alle memorie di programma e di lavoro, di due porte di I/O (ingresso/uscita) per comunicare con l'esterno: una, porta A, a quattro bit, l'altra, porta B, ad otto bit. Il programma del chip è stato scritto per poter utilizzare solo dieci I/O, di cui nove come uscite: quattro bit per ciascun display, e uno per comandare il cicalino; uno come ingresso, per leggere il pulsante di START, che è poi il comando per estrarre i numeri. Il programma memorizzato in ROM fa funzionare il microcontrollore nel modo seguente: all'accensione o dopo il reset, trascorsi due secondi il chip si dispone ad attendere un comando dal pulsante S2; intanto ha azzerato i bit di uscita relativi alla porta B, quindi ha posto a zero logico tutti gli ingressi dei due decoder per i display, che visualizzano perciò entrambi zero. Quando si preme il pulsante, ovvero quando viene posto a zero logico il piedino 16 (PA3, che normalmente è tenuto a livello alto da una resistenza di pull-up interna al chip, programmabile via software) il microcontrollore avvia la routine di estrazione del numero casuale: praticamente va a leggere lo stato di uscita di un contatore sincronizzato con il generatore di clock interno (che lavora alla frequenza determinata dal quarzo Q1 e lo trasferisce alle uscite per i display. In pratica poi alle uscite per i display vanno solo numeri a due cifre, compresi cioè tra uno e 90. Questi due numeri vengono presentati in forma binaria su quattro bit per display, in modo che pilotando due decodificatori binario/sette segmenti si possano controllare due display a LED a sette segmanti; la cifra delle unità viene presentata ai piedini 11, 10, 9, 8 (rispettivamente di peso 1, 2, 4, 8) mentre quella delle decine esce dai

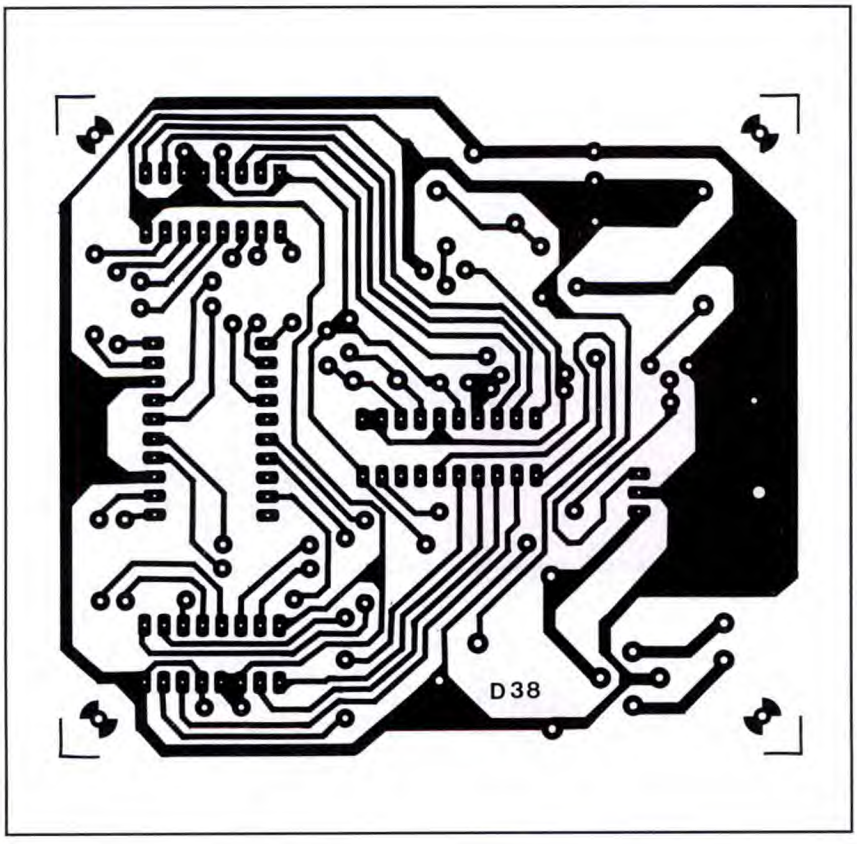


Figura 2. Basetta stampata della tombola vista dal lato rame al naturale.

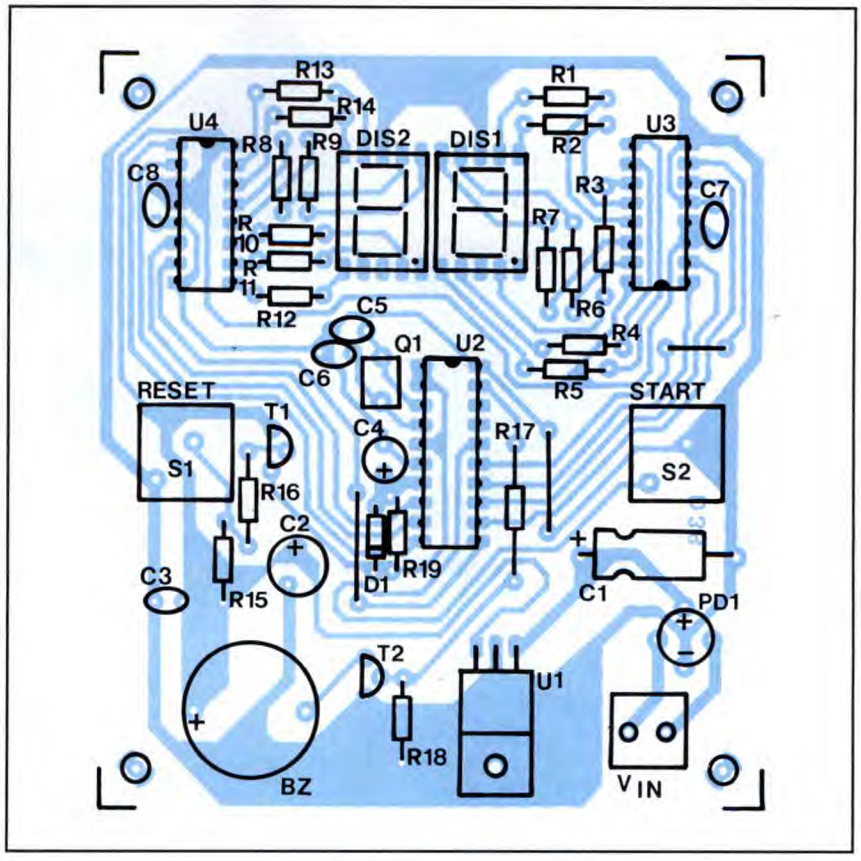


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.

piedini 15, 14, 13, 12 (rispettivamente 1, 2, 4, 8) . Da ciò si deduce che il decoder U4 e quindi il display DIS2 permettono la visualizzazione delle unità, mentre U3 e DIS1 visualizzano le decine. Torniamo ora al programma, per vedere che quando viene estratto un numero il microcontrollore attiva per poco meno di un secondo l'uscita PA0, ovvero fa assumere il livello logico alto al suo piedino 19; questo manda in conduzione il transistor T2, che per lo stesso tempo alimenta il cicalino BZ facendolo suonare. Il risultato è una nota acustica continua ed acuta, ben udibile anche se si sta parlando (giocando i commenti, del tipo "eeh, ma che ...." non mancano). Ora facciamo notare che se il numero estratto è ad una sola cifra, cioé è compreso tra uno e nove, il microcontrollore fa accendere solo il display delle unità, spegnendo quello di sinistra (quello delle decine); in tal modo si evitano errori di interpretazione e la lettura risulta facile e sicura per tutti. Ciò è ottenuto facendo in modo che quando il numero letto dal contatore è ad una sola cifra il microcontrollore manda al display delle decine una combinazione binaria non visualizzabile con un digit (ovvero un numero maggiore di 9 binario); in tal modo il CD4511, che è il decoder che pilota il display, non potendo visualizzare il numero spegne il display stesso. Quando un numero viene estratto viene subito messo in memoria (in RAM) in forma binaria; ogni volta che si preme il pulsante S2 il microcontrollore, dopo aver letto lo stato di uscita del contatore lo confronta con i numeri in memoria: se il risultato del contatore è uno di quelli già usciti non lo visualizza sul display ma procede ad una nuova lettura del contatore, quindi ad un successivo confronto col contenuto della memoria numeri, e così di seguito fino a trovare un numero non ancora uscito. Per forza di cose la visualizzazzione del nuovo numero è più veloce alle prime estrazioni che non dopo l'uscita di 30-40 numeri, ma la velocità di elaborazione del microcontrollore, che lavora con un clock di 6 MHz, è tale da non rendere apprezzabile il ritardo. Per azzerare la memoria dei numeri usciti, cosa evidentemente necessaria alla fine di una manche per iniziarne un'altra, basta premere per un istante il pulsante di reset S1. Così facendo il microcontrollore ricomincia tutto da capo, come se fosse stato spento; anzi, in effetti viene spento, perché premendo S1 viene interdetto il transistor T1 che normalmente alimenta il componente. Naturalmente spegnendo il circuito, ovvero togliendogli l'alimentazione, si azzera la memoria dei numeri, come accade premendo il pulsante di reset. E' bene notare che il programma del microcontrollore prevede la funzione di lettura con antirimbalzo dello stato dei due pulsanti; che vengono così letti senza incertezza anche se non sono in buono stato. Completano il circuito i condensatori C5 e C6 per aggiustare la frequenza di clock (correzione della frequenza di risonanza del quarzo) la rete di reset all'accensione (D1, R19,

C4) ed un alimentatore stabilizzato che ricava 5 V dalla tensione raddrizzata dal ponte a diodi PD1 e livellata dal C1.

REALIZZAZIONE PRATICA

E occupiamoci ora del lato pratico della tombola, vedendo come realizzarla; la prima cosa da fare è procurarsi la basetta ed i componenti necessari. Il microcontrollore non si trova normalmente in commercio perché viene programmato

apposta, ma va richiesto alla ditta Futura Elettronica di Rescaldina (MI) chiamando al numero 0331/576139. La basetta stampata si può realizzare agevolmente con la fotoinciosione o con il metodo manuale, seguendo la traccia illustrata al naturale in **Figura 2**. Per chi non potesse costruirla da sé abbiamo previsto un kit di montaggio, che si può richiedere anch'esso alla Futura Elettronica; naturalmente il kit comprende tutti i componenti compreso il microcontrollore programmato. Dunque, una volta in possesso della basetta conviene realizzare subito i tre ponticelli (utilizzando spezzoni di filo del diametro di 0,6-0,8 mm, o pezzi di terminali dei resistori) quindi inserire e saldare gli stessi resistori e i diodi tenendo sott'occhio la disposizione dei componenti di **Figura 3**. Quindi si saldino gli zoccoli per i CD4511 (8+8 pin) ed il microcontrollore (10+10 pin), dopodiché si possono saldare i display ed il cicalino; per i display raccomandiamo attenzione: vanno inseriti in modo che i punti decimali siano rivolti verso il microcontrollore. Si completa quindi il montaggio inserendo i pulsanti, il regolatore 7805 (da montare poi sdraiato per ridurre l'ingombro in altezza) il quarzo, i transistor, ed i condensatori. Terminato il montaggio occorre inserire i CD4511 ed il micorocontrollore nei rispettivi zoccoli (seguite sempre la disposizione componenti per evitare di metterli al contrario) e verificare che sia tutto a posto prima di dare l'alimentazione. Se, controllando con lo schema elettrico, è tutto in ordine, si può procedere al collaudo; a tale scopo occorre procurarsi una pila da 9 V (meglio che sia alcalina) e collegarla mediante un'apposita presa polarizzata allo stampato, direttamente all'ingresso del ponte raddrizzatore così da non dover badare alla polarità. Se avete fatto le cose per bene deve suonare il cicalino per circa due secondi, quindi i display devono essere spenti; finito il suono del cicalino il circuito è pronto all'uso. Premete il pulsante S2 (quello a destra del microcontrollore) e verificate che compaia un numero sul display, accompagnato dal suono del cicalino. Prima di concludere facciamo notare che il circuito può essere agevolmente alimentato con un trasformatore con primario da rete e secondario 9V, 100 mA, da collegare ai punti di ingresso del ponte raddrizzatore. Chiaramente utilizzando il trasformatore converrà tenerlo lontano dal tavolo su cui si gioca e mandare la bassa tensione, sia pure alternata (quella del secondario) al circuito mediante un cavetto di lunghezza adeguata.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO

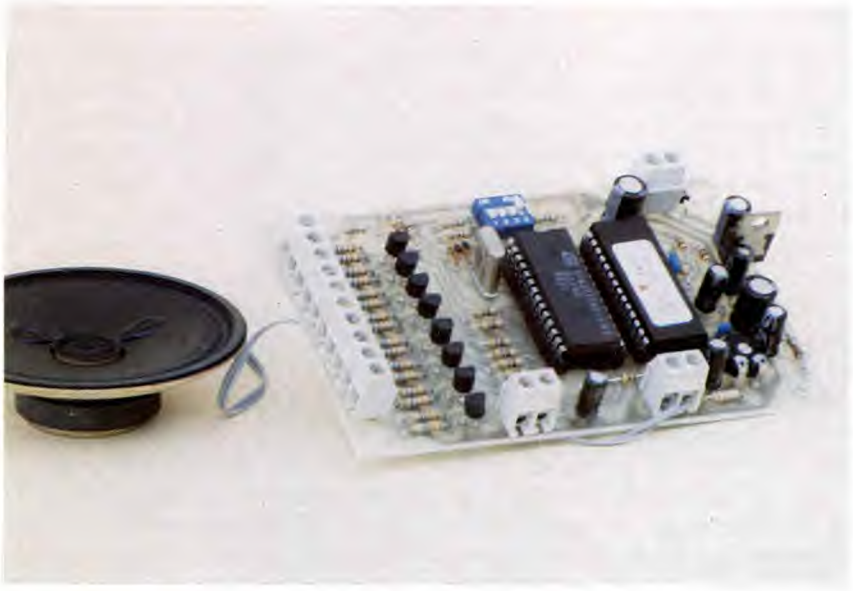
La tombola elettronica è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT69) al prezzo di 52 mila lire. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta, le minuterie ed il microcontrollore già programmato. Quest'ultimo è anche disponibile separatamente al prezzo di 28 mila lire. Il materiale va richiesto a:
FUTURA ELETTRONICA
V.le Kennedy, 96
20027 RESCALDINA (MI)
Tel 0331/576139
Fax 0331/578200

ELENCO COMPONENTI

- **R1/14:** resistori da 390 Ω
- **R15-17:** resistori da 4,7 kΩ
- **R16:** resistori da 100 Ω
- **R18-19:** resistori da 100 kΩ
- **C1:** condensatore da 100 µF 16 Vl elettrolitico
- **C2:** condensatore da 470 µF 16 Vl elettrolitico
- **C3-7/9:** condensatori da 100 nF ceramici
- **C4:** condensatore da 1µF 16 Vl elettrolitico
- **C5-6:** condensatori da 22 pF ceramici
- **D1:** diodo 1N4148
- **T1-2:** transistori BC547
- **U1:** L7805
- **U2:** ST6210-MF12
- **U3-4:** CD4511
- **PD1:** ponte a diodi 100 V - 1 A
- **DIS1-2:** display sette segmenti a catodo comune
- **S1-2:** pulsante normalmente aperto
- **Q1:** quarzo da 6,00 MHz
- **BZ:** cicalino piezoelettrico
- **1:** circuito stampato cod. D38
- **1:** zoccolo 10+10 pin
- **2:** zoccoli 8+8 pin
- **1:** morsettiera 2 poli

di A. SPADONI

Lettore universale Dast 2000



Questo riproduttore digitale per la nuova serie di integrati Dast (ISD2000) è interamente gestito da un microcontrollore a 8 bit ed è in grado di riprodurre 1, 2, 4, 8 messaggi. Compatibile con tutti i Dast nel funzionamento ad un messaggio.

Dopo il progetto del programmatore universale per i dispositivi DAST della serie 2000 presentato il mese scorso, proponiamo questo mese il progetto del lettore universale in grado di riprodurre i messaggi registrati all'interno di qualsiasi integrato della nuova serie; questo circuito legge indifferentemente gli integrati da 60 s, quelli da 75, quelli da 90 e quelli da due minuti. Inoltre, grazie alla similitudine tra i nuovi integrati ISD e quelli della precedente serie ISD1000, il riproduttore, nel funzionamento ad un messaggio, legge tranquillamente il contenuto di un DAST ISD1012, ISD1016, o ISD1020, programmato ad un messaggio, o comunque il primo, se programmato a più messaggi. Il riproduttore digitale che vi presentiamo permette di leggere il contenuto di integrati ISD programmati ad uno, due, quattro ed otto messaggi, con la massima precisione; naturalmente, mentre per la durata dell'integrato non sono richiesti interventi esterni (perché il lettore si regola da solo) per la suddivisione in messaggi occorre *comunicare* al lettore quale messaggio deve riprodurre.

Questo si fa semplicemente agendo su un dip switch, che ha un interruttore per ciascun modo di funzionamento: appunto 1, 2, 4, 8 messaggi. Il motivo di questo intervento appare evidente se si considera come funziona un integrato DAST: sappiamo che in esso si può registrare, oltre che dall'inizio della memoria, anche a partire da un certo punto di essa; nei componenti della famiglia ISD2000 la memoria (della capacità di 4 Mbit) si può dividere in 600 partizioni, indirizzabili mediante 10 piedini di indirizzo (1÷10). In altre parole, la registrazione può iniziare dalla partizione che corrisponde al numero binario composto sui bit d'indirizzo: se tutti gli indirizzi sono a zero logico si parte dall'inizio della memoria, mentre se sono posti ad uno logico il nono ed il terzo (256 e 4) parte da metà memoria, ovvero dalla partizione 300.

Quando si registra a più messaggi solitamente si divide la memoria in parti uguali, pertanto un messaggio di un DAST diviso in due dura quattro volte di più di quello relativo ad un DAST diviso in otto messaggi. Alla luce di ciò appare chiaro che le partizioni di partenza dei messaggi dipendono dal numero di questi ultimi: nel caso di

due messaggi il primo parte a zero e il secondo a 300; per il quattro messaggi il primo parte a zero, il secondo a 150, il terzo a 300, il quarto a 450. Nella divisione ad otto messaggi, il primo parte a zero, il secondo a 75, il terzo a 150, il quarto a 225, il quinto a 300, il sesto a 375, il settimo a 450, e l'ottavo a 525. A questo punto appare chiara un'altra cosa: per riprodurre il contenuto di un DAST programmato a più messaggi bisogna impostare gli indirizzi di partenza in funzione del numero di messaggi contenuti.

Questo problema lo conosciamo bene perché avendo realizzato un riproduttore unico per più combinazioni di messaggi ce lo siamo trovato di fronte come primo ostacolo; per poter utilizzare un solo circuito come riproduttore ad 1, 2, 4, 8 messaggi bisogna ovviamente prevedere la possibilità di spostare di volta in volta gli indirizzi di partenza. Cioé, a seconda dei messaggi contenuti nel DAST, attribuire agli ingressi di controllo relativi a ciascun messaggio gli indirizzi giusti, in modo che comandando l'attivazione del secondo messaggio per la divisione in due l'indirizzo d'inizio sia 300, per la divisione in 4 sia 150 e per un DAST diviso in otto sia 75. Tutto ciò si può fare mettendo a punto una rete logica composta da qualche decina di diodi e da diverse porte logiche; in altre parole un circuito molto ingombrante che avrebbe potuto pregiudicare la praticità e la versatilità del riproduttore.

Per questo abbiamo scartato la rete logica, almeno quella tradizionale; infatti la logica per attribuire gli indirizzi esiste ancora, ma si trova in un microcontrollore che abbiamo programmato appositamente. Già, nel lettore gli indirizzi sono gestiti da un microcontrollore ad 8 bit, che li genera in funzione della suddivisione dell'integrato DAST inserito e dell'ingresso attivato. Questo microcontrollore non si limita solamente alla gestione degli indirizzi, ma fa da supervisore del circuito.

SCHEMA ELETTRICO

Dallo schema elettrico di **Figura 1** vediamo che a parte l'integrato DAST, lo stesso microcontrollore, un regolatore di tensione, ed otto transistor, non c'é granché. Il microcontrollore è stato programmato per gestire gli indirizzi, attivare il DAST, spegnerlo alla fine della riproduzione del messaggio indirizzato e disabilitare gli ingressi di controllo che, per la divisione impostata, non servono: in pratica se al microcontrollore viene detto che il DAST è diviso in quattro parti, esso disabilita gli ingressi di controllo da 5 ad 8, perché non servono. Per comunicare al microcontroller la divisione del DAST che si deve leggere abbiamo previsto un dip-switch a quattro elementi, uno per combinazione. Come funziona il meccanismo di divisione della memoria, e in generale il riproduttore, lo vediamo adesso andando ad esaminare lo schema elettrico. Dunque, abbiamo detto che il microcontrollore (nello schema è chiamato U1) è l'unità di supervisione del lettore; chiarito il suo funzionamento dovrebbe quindi essere tutto chiaro circa il funzionamento del lettore. L'U1 contiene un programma che lo fa lavorare nel modo seguente: dopo l'accensione o dopo il reset (due secondi dopo, il tempo necessario a caricare il programma di base), carica in memoria lo stato degli switch del DS1, quindi, in base alla combinazione identificata, dispone gli indirizzi corrispondenti agli ingressi di controllo abilitati; quando viene abilitato (posto a zero logico) uno degli ingressi di controllo, cioé quando va in saturazione il rispettivo transistor (uno dei T1÷T8) il microcontrollore *passa* gli indirizzi al DAST (dallo schema vedete che dieci piedini del micro sono rigidamente connessi agli indirizzi del DAST U2) e dopo una decina di millisecondi porta a zero logico il proprio piedino 7 facendo scendere allo stesso livello, in ordine, i piedini 24 e 23 del DAST. Questo viene quindi attivato e poiché si trova il piedino 27 (Playback/Record) ad uno logico inizia a leggere il contenuto della memoria a partire dalla partizione corrispondente allo stato degli indirizzi. Il microcontrollore non disturba il funzionamento del DAST; riporta a livello alto il proprio piedino 7, facendolo arrestare (perché ne riporta ad uno logico i piedini 24 e 23) solo alla fine del messaggio, allorché l'U2 manda a zero logico il proprio piedino 25 (EOM) o il 22 (OVR) se si sta riproducendo l'ultimo messaggio, o un DAST programmato ad un messaggio che impiega tutta la memoria.

Lo stato logico zero dovuto ai piedini 22 o 25, grazie alla porta logica AND realizzata dai diodi D2, D3 e dalla resistenza R10, giunge al piedino 5 del microcontrollore, che in seguito a questa condizione, appunto, porta il proprio piedino 7 a livello alto disabilitando il DAST. Resetta, ovvero pone a zero, tutti i piedini di indirizzo. Se si attiva un altro ingresso di controllo (o anche lo stesso) riparte la routine già vista: cioé U1 produce i relativi indirizzi, quindi porta a livello basso il proprio pin 7 attivando il DAST; a fine messaggio, allorché il proprio pin 5 va a zero logico, U1 riporta ad uno il 7 e

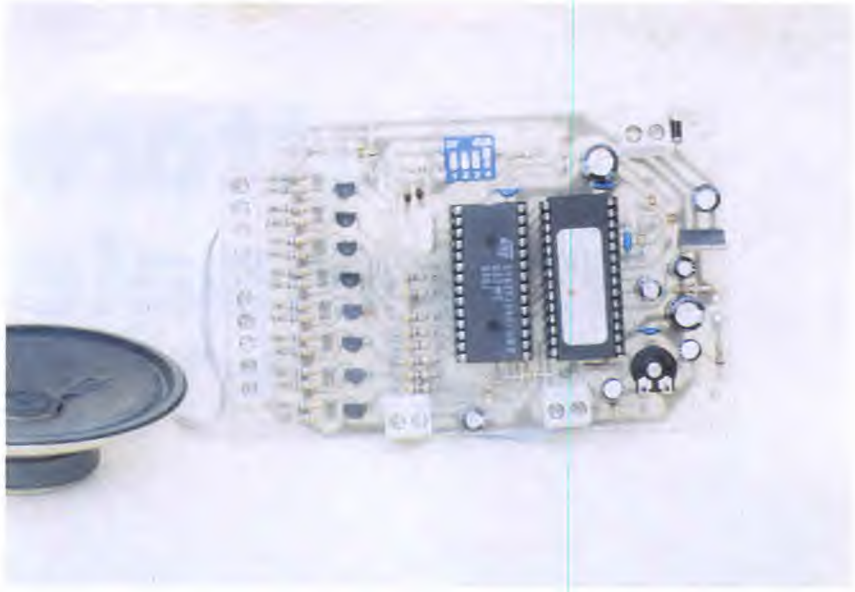
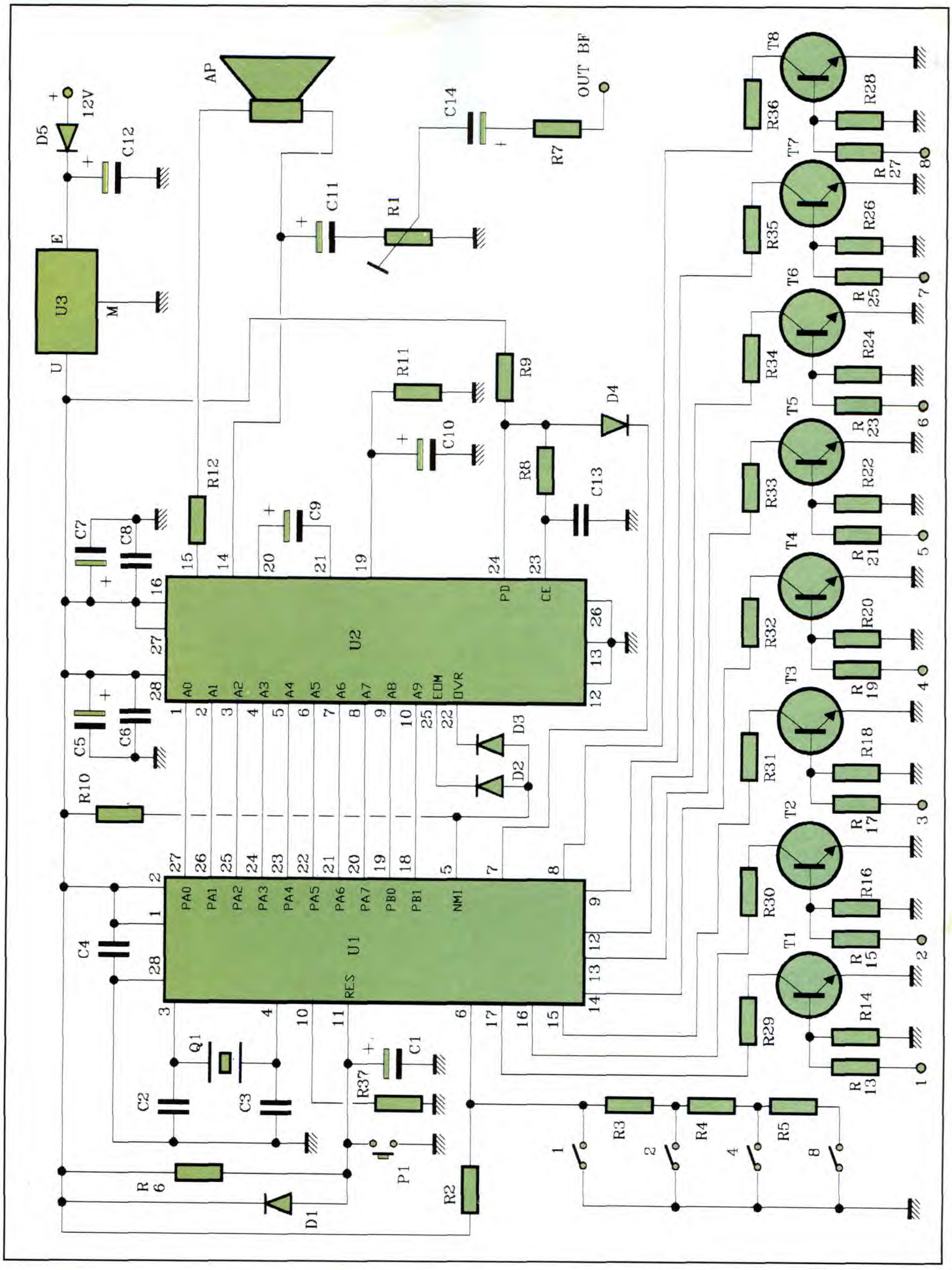


Figura 1. Schema elettrico del lettore multimessaggio (nella pagina a lato).



AP
OUT BF
12V
D5
C12
C14
R7
C11
R1
U3
E
M
U
R11
R9
D4
C10
R8
C13
R12
C9
C7
C8
U2
PD
CE
A0
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
EOM
OVR
C5
C6
D3
D2
R10
U1
PA0
PA1
PA2
PA3
PA4
PA5
PA6
PA7
PB0
PB1
NMI
RES
C4
Q1
C1
C2
C3
R37
P1
R6
D1
R2
R3
R4
R5
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
R13
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R20
R21
R22
R23
R24
R25
R26
R27
R28
R29
R30
R31
R32
R33
R34
R35
R36

pone a zero logico i dieci piedini d'indirizzo. Proprio per quanto abbiamo appena visto è evidente che se si cambia integrato DAST, ovvero se si vuole comunicare al microcontroller una diversa divisione della memoria del DAST, occorre togliere alimentazione al circuito e poi ridarla qualche secondo dopo, oppure è necessario premere il pulsante (P1) di reset. Diversamente l'U1 non carica in memoria la nuova divisione del DAST, poiché solo all'accensione o dopo il reset (due secondi dopo) legge lo stato degli switch del DS1.

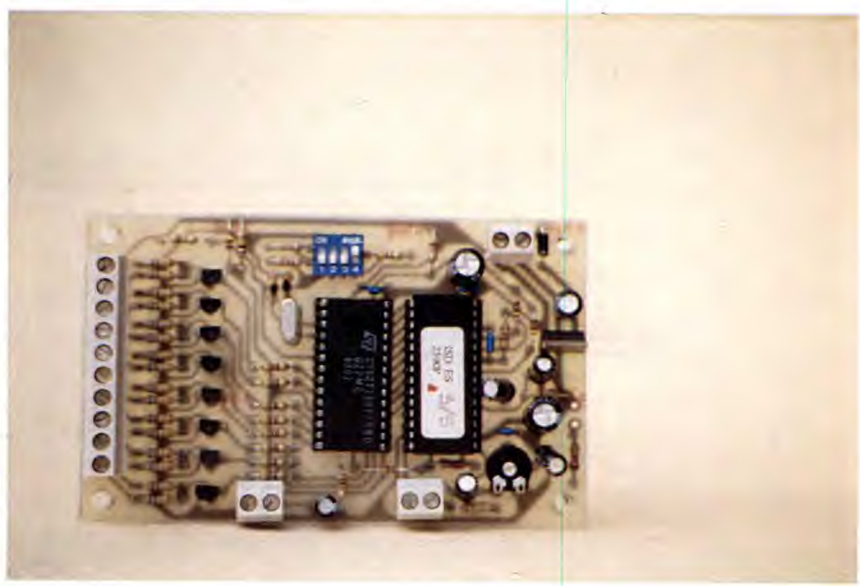
Chiaramente la raccomandazione vale prevalentemente per quando si vuol cambiare impostazione senza cambiare integrato, ovvero in caso di impostazione sbagliata all'inizio; quando si cambia DAST è consigliabile se non obbligatorio togliere l'alimentazione al lettore, diversamente può restare danneggiato lo stesso DAST o può risentirne il microcontrollore. Gli ingressi di controllo dell'U1 sono otto, tanti quanti i messaggi riproducibili; sono attivati ponendoli a zero logico per mezzo dei rispettivi transistor. In pratica per comandare la riproduzione di ciascun messaggio basta portare a +5V il rispettivo punto d'ingresso del circuito: per riprodurre il primo messaggio basta portare a +5V il punto 1, così da polarizzare direttamente la base del transistor T1 che, andando in saturazione, mette a zero logico l'ingresso di controllo 1 dell'U1 (piedino 17). Poco fa, a proposito dell'impostazione degli indirizzi, abbiamo detto che occorre comunicare al microcontrollore il numero di messaggi che deve far riprodurre, ovvero quello dei messaggi in cui è diviso l'integrato DAST che si va ad inserire nel lettore; ciò si fa agendo su un dip-switch a quattro elementi: ciascuno per una delle possibili combinazioni.

Bene, questo sistema di comunicazione merita particolare attenzione perché, se guardate bene lo schema elettrico, notate che gli switch sono collegati, mediante una rete di resistenze, ad un solo piedino del microcontrollore. Questo piedino (il 6) è un ingresso, ma non uno a caso, perché non è digitale ma analogico: è in pratica l'ingresso a cui è collegato il convertitore analogico/digitale contenuto nel microcontrollore. Per selezionare i quattro diversi modi di funzionamento, cioé per comunicare al microcontroller se deve disporre gli indirizzi per leggere 1, 2, 4 o 8 messaggi, abbiamo disposto gli switch del DS1 in modo che ciascuno porti a massa una resistenza del partitore R2, R3, R4, R5, dando al piedino 6 dell'U1 un valore di tensione ben definito e diverso da quelli determinati dagli altri; così, a seconda dello switch chiuso, l'A/D converter interno al microcontroller legge e converte un certo valore di tensione. La logica interna all'ST62E15 all'avviamento legge lo stato di uscita dell'A/D converter e dispone la tabella indirizzi di conseguenza, oltre a disporre la disabilitazione degli ingressi di controllo inutili. Qualcuno a questo punto si sarà chiesto perché è stato utilizzato il convertitore analogico/digitale per leggere degli switch invece dei soliti ingressi digitali, come sarebbe più logico; la risposta è molto semplice: il microcontrollore che abbiamo utilizzato non dispone di tutti gli ingressi che sarebbero serviti. Infatti l'ST62E15 ha 20 I/O (ingressi/uscite) più un ingresso di interrupt utilizzabile per altre funzioni; considerando che 10 servono per gli indirizzi, 8 per gli ingressi di controllo, uno per ricevere il criterio di fine messaggio, ed uno per abilitare il DAST, un rapido calcolo ci dice che ne resta uno solo. E proprio quest'ultimo lo abbiamo utilizzato, programmando il microcontroller per abbinarlo all'A/D converter, per leggere i quattro interruttori del DS1. Bene, chiarito anche questo utile dettaglio non ci resta che vedere ciò che ancora non abbiamo visto del circuito; precisamente la doppia uscita audio, prelevata da quella del DAST U2: una serve l'altoparlante, l'altra, a livello regolabile, permette di collegare il circuito a diversi dispositivi quali amplificatori BF, registratori analogici, apparecchiature telefoniche. L'intero lettore è alimentato a 5 V in continua ben stabilizzati dal regolatore integrato U3, un 7805 che accetta in ingresso tensioni (sempre continue) di valore compreso tra 8 e 15 V.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, esaurito l'aspetto teorico, è il caso di pensare a cosa fare per realizzare il riproduttore multimessaggio. La prima cosa da fare è al solito preparare il circuito stampato; allo scopo ne pubblichiamo il master al naturale in **Figura 2**. Lo stampato è bene sia realizzato mediante fotoincisione. Chi avesse problemi a realizzare la basetta stampata potrà richiederla alla ditta Futura Elettronica (tel. 0331/576139) di Rescaldina (MI) che dispone anche del kit di montaggio comprendente tutti i componenti, integrato DAST e microcontrollore (programmato) compresi. Quindi non ci sono problemi; realizzare un circuito apparantemente complesso come quello che abbiamo descritto diventa molto facile.

Bene, sistemato il discorso circuito stampato si può pensare al montaggio dei componenti che deve essere eseguito come mostra la **Figura 3**: si parte con le resistenze e i diodi, che sono quelli più bassi; quindi si saldano gli zoccoli per il DAST e per il microcontrollore, entrambi a 28 piedini.



Poi si possono montare i componenti restanti, per comodità in ordine di altezza. Fate attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici e all'inserzione del regolatore di tensione 7805, che deve entrare nei tre fori relativi in modo che la sua superficie con le scritte sia rivolta al condensatore C10. Per il montaggio seguite la disposizione componenti pubblicata e non potrete sbagliare. Terminato il montaggio si possono inserire nei rispettivi zoccoli il DAST ed il microcontrollore, facendo attenzione ad orientare le tacche di riferimento come indicato nella disposizione componenti; bisogna anche fare attenzione a che non si pieghi qualche piedino sotto il corpo senza entrare nello zoccolo. Naturalmente il DAST non deve essere vuoto ma deve essere stato preventivamente programmato con l'apposito programmatore 1÷8 messaggi (anch'esso a microcontrollore) o comunque con un registratore adatto, da 1 o quattro messaggi.

Per il collaudo basta procurarsi un alimentatore con tensione di uscita di 8÷20 Vcc o una pila da 9 V. Collegato l'altoparlante all'uscita AP, occorre chiudere l'interruttore del DS1 corrispondente al numero di messaggi contenuti nell'integrato DAST, quindi premere per un istante il pulsante di reset P1. Dopo due secondi si può collegare con un conduttore l'uscita del regolatore (tra la quale e massa devono essere presenti 5 V positivi) con uno degli ingressi 1÷8 purché abilitato. Cioé, se è stato chiuso lo switch 2 si possono alimentare con 5 V solo gli ingressi 1 e 2, mentre se è stato chiuso l'interruttore 8 si possono abilitare tutti ed otto gli ingressi. Alimentando con 5V l'ingresso deve partire la riproduzione del relativo messaggio, udibile in altoparlante. Potrete verificare che alimentando uno degli ingressi non abilitati il microcontrollore non genera alcuna azione; potrete altresì verificare che chiudendo l'interruttore del DS1 con cui avete condotto le prove e chiudendone un altro, a meno di non premere il pulsante di reset ed attendere due-tre secondi, il microcontrollore non riconosce la variazione, ma resta impostato come precedentemente alla variazione.

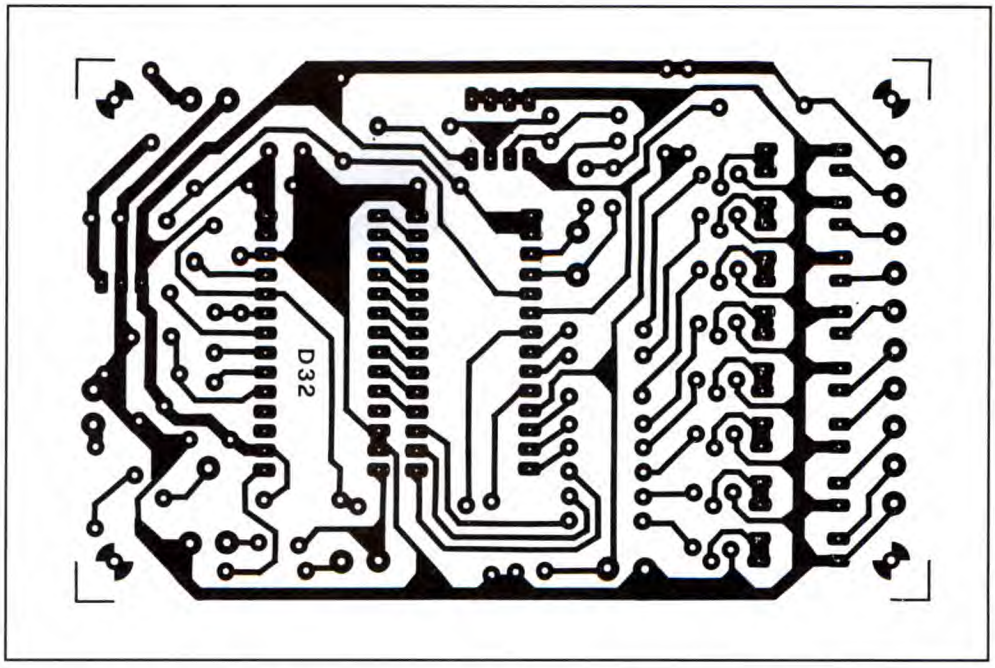


Figura 2. Basetta stampata del lettore in scala naturale.

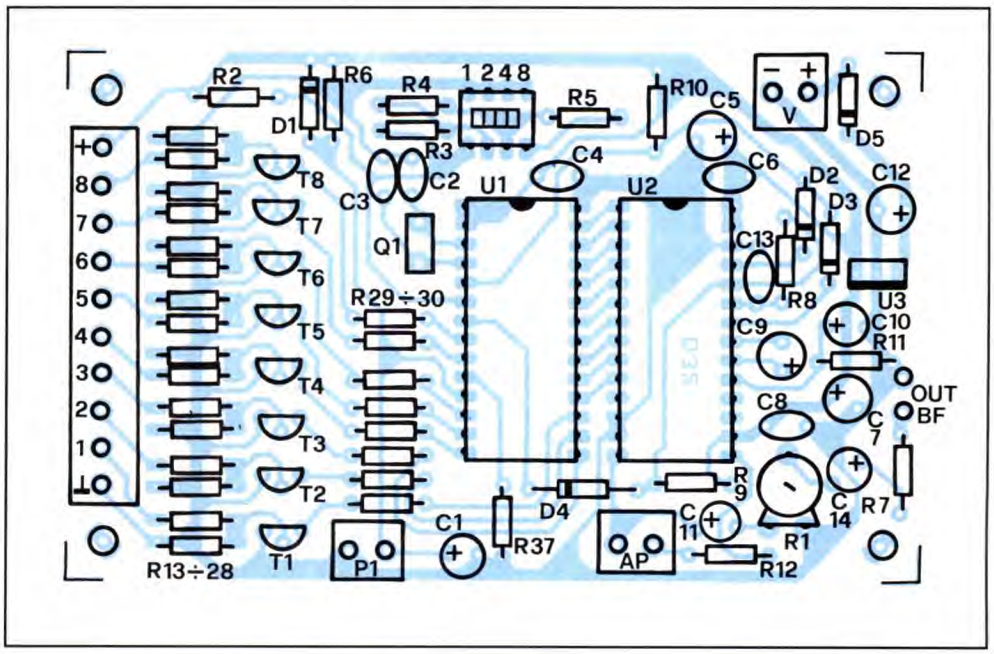
UNO SGUARDO AL MICROCONTROLLORE

Nel lettore a più messaggi descritto in questo articolo, a causa della necessità di cambiare gli indirizzi di partenza dei messaggi in funzione del loro numero, abbiamo fatto ricorso ad un microcontrollore; ad esso è affidato il compito di impostare gli indirizzi dell'integrato DAST in funzione del numero di messaggi in cui è ripartito e, ovviamente, del messaggio che gli viene comandato di far riprodurre.

In altre parole gli indirizzi per il DAST non sono ottenuti dalla solita rete logica ma generati da un microcontrollore appositamente programmato.

Il microcontrollore che abbiamo usato per questo lettore è ad otto bit ed è

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.



prodotto dalla SGS-Thomson; è siglato ST62E15 ed esiste in due versioni: con memoria di programma di tipo OTP (PROM) e di tipo EPROM, ovvero cancellabile e riscrivibile. La capienza della memoria di programma è 2 KByte. Il nostro microcontrollore ha tre porte di ingresso/uscita (bidirezionali, insomma) due da 8 bit e la terza da 4; dispone poi di un ingresso per richiesta di Interrupt prioritario e di un convertitore A/D con uscita ad 8 bit, letta dall'unità di controllo, il cui ingresso può essere attribuito ad uno o due dei bit delle porte di I/O.

Per il riproduttore digitale, il microcontrollore è stato programmato in modo da leggere dopo l'accensione o dopo un reset, i dati di uscita del convertitore analogico/digitale dovuti all'impostazione del dip-switch DS1; fatto questo, il componente si dispone a riconoscere l'attivazione di uno dei suoi ingressi di controllo e a disporre opportunamente gli indirizzi del DAST. Quindi provvede a portare a livello basso i piedini 24 e 23 del DAST attivandolo. Il programma del microcontroller prevede poi la lettura continua dei livelli logici dei piedini 22 e 25 dell'integrato DAST, in modo da arrestare la fase di riproduzione quando uno dei due assume anche per un istante il livello logico basso. L'arresto della fase di riproduzione del microcontrollore si ottiene semplicemente portando il piedino 7 a livello alto, allorché tornano a livello alto i piedini 23 e 24 del DAST, che si spegne.

Facciamo notare che lo stato degli switch relativi al numero di messaggi riproducibili viene letto solo all'inizio, ovvero all'accensione del lettore o dopo il reset del microcontrollore, per una questione di velocità di svolgimento del programma: infatti la lettura del bus dati di uscita dell'A/D converter è un'operazione lunga, che se eseguita ciclicamente rallenterebbe troppo lo svolgimento del programma da parte del microcontrollore, col rischio che esso non riesca a leggere, a volte, brevi livelli logici bassi agli ingressi di controllo o, peggio, all'ingresso (piedino 7) utilizzato per la richiesta di fine messaggio da parte del DAST. Per eliminare ogni rischio abbiamo quindi deciso di far eseguire la lettura all'inizializzazione.

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Il lettore a più messaggi per integrati DAST della serie 2000 è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT75K) al prezzo di 38 mila lire mentre la versione montata (cod. FT75M) costa 48 mila lire. I kit comprendono tutti i componenti, la besetta e le minuterie. Gli integrati ISD2560 e ISD2590, gli unici attualmente disponibili costano 65 mila lire cadauno. Il materiale va richiesto a:

FUTURA ELETTRONICA
V.le Kennedy, 96
20027 RESCALDINA (MI)
Tel. 0331/576139
Fax 0331/578200

GLI INDIRIZZI DEL LETTORE

1 messaggio:
1° = 0000000000 (0)

2 messaggi:
1° = 0000000000 (0)
2° = 0100101100 (300)

4 messaggi:
1° = 0000000000 (0)
2° = 0010010110 (150)
3° = 0100101100 (300)
4° = 0111000010 (450)

8 messaggi
1° = 0000000000 (0)
2° = 0001001011 (75)
3° = 0010010110 (150)
4° = 0011100001 (225)
5° = 0100101100 (300)
6° = 0101110111 (375)
7° = 0111000010 (450)
8° = 1000001101 (525)

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** 47 kΩ trimmer
- **R2:** resistore da 10 kΩ
- **R3:** resistore da 4,7 kΩ
- **R4:** resistore da 15 kΩ
- **R5:** resistore da 4,7 MΩ
- **R6:** resistore da 100 kΩ
- **R7:** resistore da 1,2 kΩ
- **R8/10:** resistori da 47 kΩ
- **R11:** resistore da 470 kΩ
- **R12:** resistore da 2,2 Ω
- **R13/28:** resistori da 68 kΩ
- **R29/36:** resistori da 470 Ω
- **C1-9-11-14:** condensatori da 1 µF 63VI elettrolitici
- **C2-3:** condensatori da 22 pF ceramici
- **C4-6-8-13:** condensatori da 100 nF ceramici
- **C5-7:** condensatori da 220 µF 25 VI elettrolitici
- **C10:** condensatori da 10 µF 16 VI elettrolitico
- **C12:** condensatori da 100 µF 25 VI elettrolitico
- **D1/4:** diodi 1N4148
- **D5:** diodo 1N4002
- **T1/8:** transistori BC547B
- **U1:** microcontrollore ST62E15
- **U2:** DAST serie 2000 (vedi testo)
- **U3:** 7805
- **DS1:** dip-switch 4 vie
- **Q1:** quarzo 6,00 MHz
- **P1:** pulsante unipolare normalmente aperto
- **AP:** altoparlante da 8 Ω - 500 mW
- **8:** morsettiere 2 vie passo 5 mm per stampato
- **2:** zoccoli 14+14 pin
- **1:** circuito stampato D32

LO STRUMENTO DEL MESE

DMM a 4 e 1/2 cifre

Il modello 175A prodotto dalla Keithley è un multimetro digitale LCD a 4 e 1/2 cifre, da banco o portatile. Nelle misure in continua, la sua precisione rientra nello 0,03%. Lo strumento prevede misure estese a correnti fino a 10 A, a segnali con frequenza entro 100 kHz e resistenze da 10 mΩ a 200 MΩ. Oltre alla misura, il display mostra la funzione ed il range che può essere manuale o, per alcune funzioni come Vdc - Ω - Vac e dB, automatico.

DATA LOGGER

Il 175A può lavorare anche come Data Logging a 100 punti, memorizzando dati a sei velocità selezionabili tra tre letture al secondo a una lettura all'ora. I dati possono essere richiamati sul pannello anteriore il che permette una rapida analisi delle curve di risposta e delle loro variazioni senza bisogno di ricorrere ad una stampante. L'opzione Min/Max Hold memorizza le letture massime e minime eseguite entro un periodo di tempo prestabilito.

MISURE RELATIVE

La funzione dB permette al 175A di far fronte ad applicazioni di audio e di telecomunicazioni. La lettura diretta in dB avviene in un range dinamico compreso tra -98 e +62 dB con una risoluzione di 0,01 dB sopra i 10 mV. La banda passante di 100 kHz copre abbondantemente la gamma audio, comunque un probe RF opzionale la può estendere fino a 250 MHz. La possibilità di eseguire misure relative, permette di annullare offset di tensione e resistenze di contatto offrendo la possibilità, con l'aiuto della funzione dB, di eseguire misure veloci di guadagno. Nel 175A tutti i fattori della calibrazione digitale vengono memorizzati in una memoria non volatile in modo che le varie calibrazioni avvengano automaticamente senza bisogno di interventi manuali. Tramite l'opzione di interfaccia IEEE-488 è possibile la programmazione dei range dei volt e degli ohm nonché l'esecuzione di comandi Talk-Listen, Trigger, SRQ e altri.

DC VOLTS RANGE	RESOLUTION	INPUT RESISTANCE	ACCURACY (1anno) 18°-28°C ±(%rdg+counts)
200 mV	10 µV	>1 GΩ	0.03+2
2 V	100 µV	>1 GΩ	0.03+1
20 V	1 mV	11 MΩ	0.03+1
200 V	10 mV	10 MΩ	0.03+1
1000 V	100 mV	10 mΩ	0.03+1

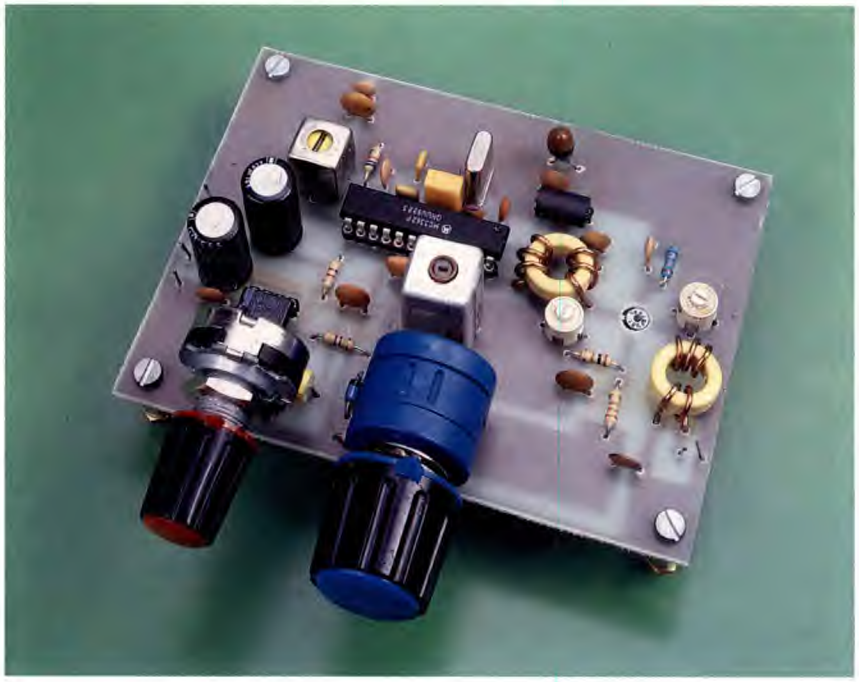
OHMS RANGE	RESOLUTION	ACCURACY (1 anno) 18°-28°C ± (%rdg+counts)	MAX VOLTAGE ACROSS UNKNOWN ON RANGE
200 Ω	10 mΩ	0.05+2	0.2 V
2 kΩ [q]	100 mΩ	0.05+1	2.0 V
20 kΩ	1 Ω	0.05+2	0.2 V
200 kΩ [q]	10 Ω	0.05+1	2.0 V
2 MΩ	100 Ω	0.05+2	0.2 V
20 MΩ	1 kΩ	0.2 +1	2.0 V
200 MΩ	100 kΩ	2.0 +1	2.0 V

DC AMPS RANGE	RESOLUTION	MAXIMUM VOLTAGE BURDEN	ACCURACY (1 anno) 18°-28°C ±(%rdg+counts)
200 µA	10 nA	0.3 V	0.15+2
2 mA	100 nA	0.3 V	0.15+2
20 mA	1 µA	0.3 V	0.15+2
200 mA	10 µA	0.3 V	0.2 +2
2000 mA	100 µA	0.8 V	0.2 +2
10 A	1 mA	0.3 V	0.5+2

di F. VERONESE

Ricevitore VHF in banda civile

Tutte le frequenze dell'azione (esercito, carabinieri, guardia di finanza, polizia municipale, nautica, autostrade, pony express, radiotaxi e moltissimi altri servizi) finalmente a portata di mano con questo semplice sintonizzatore a doppia conversione in grado di dare dei punti a parecchi scanner commerciali.



Verso la metà degli Anni Settanta erano molto in voga le cosiddette radio multibanda che, oltre all'AM e all'FM, offrivano alcune bande in HF e in VHF. Quelle in onde ultracorte erano di solito due, la banda aeronautica (AIR) e la banda *della polizia* (PB, acronimo di Police Band) che si estendeva tra il margine superiore della banda amatoriale dei 2 mt (146 MHz) e l'inizio di quello che allora era il canale D della TV (174 MHz). Di certo la possibilità di ascoltare clandestinamente la polizia stradale avrà allettato molti acquirenti di quelle pessime radio, illusi magari di farla franca con qualche contravvenzione. In Italia, le ricetrasmittenti delle volanti operano invece dalle parti dei 76 MHz, quindi niente da fare per le multe. In questo tratto delle VHF, che si indica più propriamente come *banda civile*, si possono però ascoltare le trasmissioni di molti altri servizi. Al contrario di quanto accade in Onde Corte, dove gli spazi sono attribuiti alle varie utenze con precisione quasi chirurgica, nelle alte VHF regna una certa anarchia. Le frequenze assegnate in modo ufficiale (si veda il riquadro) formano poche isole felici in un mare di caos, occupato da servizi di ogni genere e anche da molti abusivi puri e semplici. Questa specie di suk offre infinite possibilità di ascolti curiosi ed eccitanti a qualsiasi ora del giorno e della notte. Un tocco alla sintonia e si passa dal fonogramma dei carabinieri ai messaggi delle ambulanze, dalle comunicazioni tra uno yacht in navigazione e la capitaneria di porto a quelle tra i mezzi di soccorso autostradale. Non occorre un costoso scanner per impadronirsi di questo mondo di azione continua: il ricevitore proposto in queste pagine (una supereterodina a doppia conversione di frequenza con stadio d'ingresso a MOSFET, nulla di sperimentale o didattico quindi) consente di esplorarlo con meno di 100 mila lire e soprattutto senza che sia necessario possedere

particolari strumenti per la messa a punto nè una grandissima esperienza in campo radio.

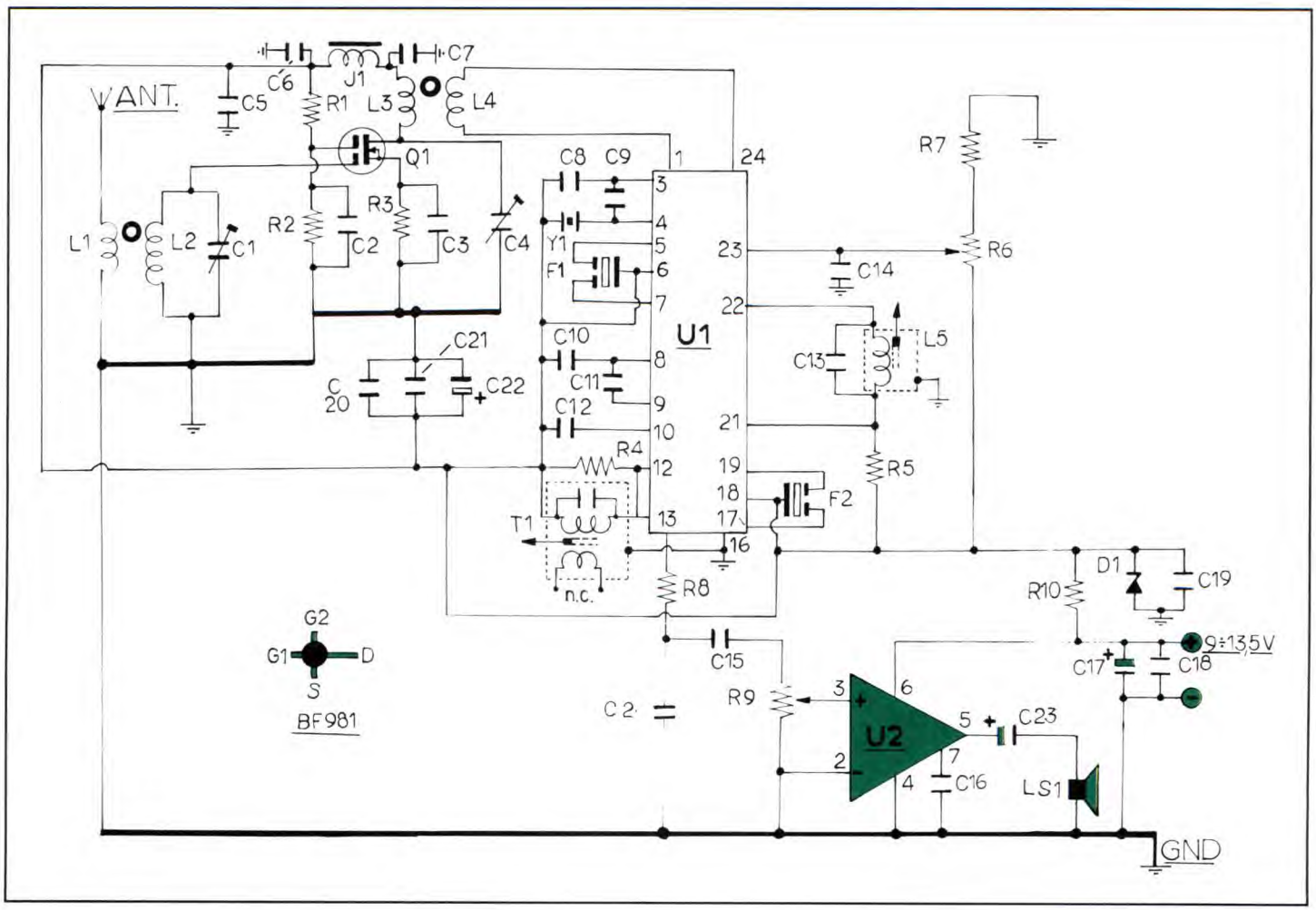
FUNZIONA COSI'

Lo schema elettrico del ricevitore per la banda civile VHF è riprodotto in **Figura 1**. Si riconoscono con facilità i tre stadi che lo compongono, e precisamente:

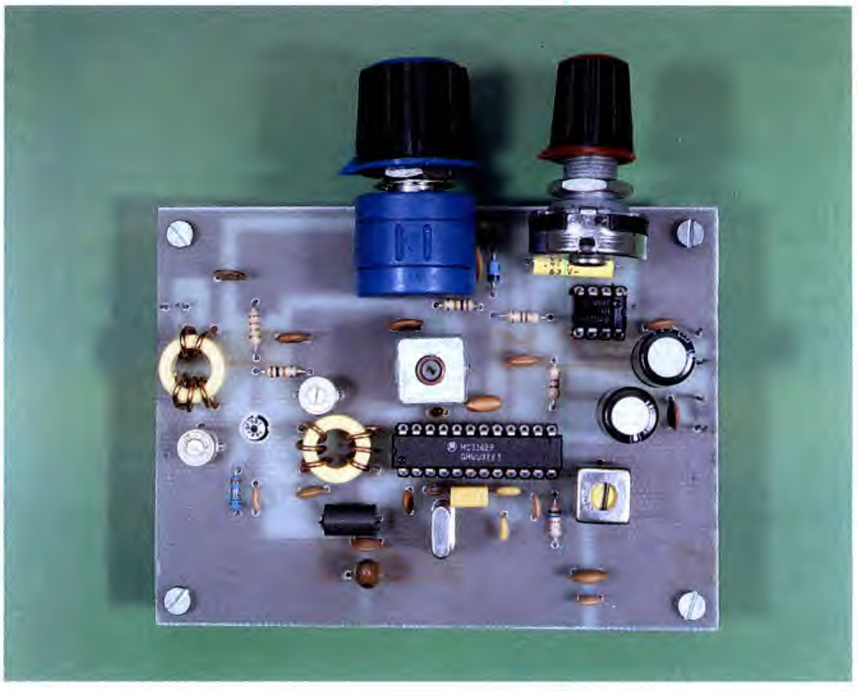
- preamplificatore RF sintonizzato, a MOSFET (Q1);
- primo oscillatore locale (libero), mescolatore con uscita a 10,7 MHz, secondo oscillatore locale (quarzato), mescolatore con uscita a 455 kHz, demodulatore FM a quadratura (U1);
- amplificatore di bassa frequenza da 1 W (U2).

Figura 1. Schema elettrico del ricevitore per la banda civile VHF. Si tratta di una supereterodina a doppia conversione di frequenza con stadio RF sintonizzato.

Seguendo il percorso del segnale, si osserva che la RF captata dall'antenna viene indotta dal primario L1 sul secondario L2 che forma col compensatore C1 il circuito accordato d'ingresso dello stadio d'alta frequenza, collegato direttamente al gate 1 di Q1. Il gate 2 è polarizzato mediante il partitore resistivo R1-R2 (si osservino i bypass C2-C5), che determina il guadagno dello stadio. Il source, che è a massa per la RF grazie a C3, è invece polarizzato dalla R3. Il segnale amplificato si ricava dal drain, sintonizzato mediante L3 e C4. Qui, per mezzo dell'impedenza J1, giunge anche la tensione di alimentazione del MOSFET, disaccoppiata da C6 e C7. Il secondario L4 convoglia la RF all'ingresso dell'integrato U1, in configurazione bilanciata: si tratta di un MC 3362, ottimo tuttofare VHF certamente già noto ai lettori di FE. L'IC contiene il primo oscillatore locale compreso il varicap di sintonia. La bobina L5 e il condensatore-padder C13 determinano la banda di lavoro, mentre il potenziometro multigiri R6 governa la sintonia con l'aiuto del resistore R7, che definisce l'estremo inferiore dell'arco di frequenze esplorabile, e del bypass C14. L'uscita a 10,7 MHz del primo mixer subisce l'azione del filtro F2 e passa alla seconda conversione, a frequenza fissa. Il secondo oscillatore locale, grazie al cristallo Y1, lavora a 10, 240 MHz consentendo così di ottenere in uscita un segnale IF a 455 kHz. Questo viene filtrato da F1 quindi raggiunge il demodulatore FM a quadratura, accordato da T1 al valore della seconda FI. Il resistore R4 riduce il fattore di merito (Q) del T1, in modo da ampliarne la banda passante: si agevola così la taratura, migliorando nel contempo la qualità della riproduzione sonora. Il segnale rivelato appare al pin 13. Il filtro resistivo-capacitivo formato da R8 e C23 riduce il rumore di fondo, poi C15 convoglia la BF al potenziometro di volume R9, il cui cursore è collegato all'ingresso (pin 3) dell'integrato amplificatore audio U2. Quest'ultimo comporta appena due componenti esterni, il bypass C16 e l'elettrolitico C23, che



applica il segnale d'uscita (pin 5) all'altoparlante LS1. L'alimentazione, compresa tra 9 e 13,5 Vcc, viene disaccoppiata per mezzo del tandem capacitivo C17-C18; il ramo diretto a U1 e a Q1 viene ridotto a 6,8 V per mezzo del resistore di caduta R10 e del diodo Zener D1; il condensatore C19 elimina il rumore a larga banda generato da tale componente.



IN PRATICA

Il circuito del ricevitore è relativamente semplice e poco critico. Tuttavia, dato che si lavora con segnali a frequenza molto elevata, non è il caso di prenderlo sottogamba. In primo luogo, dunque, occorrerà preparare o procurarsi (si veda il riquadro *Per i materiali*) il circuito stampato su vetronite riprodotto al naturale in **Figura 2**. Si provvederà poi a forarlo utilizzando le punte sottoindicate:

- piazzole dei compensatori, delle bobine L1-L4, dello schermo di L5: punta da 1,3 mm;
- terminali dei potenziometri R6 ed R9: punta da 1,5 mm;
- fori angolari di fissaggio: punta da 2,5 mm;
- foro per Q1: punta da 4,5 mm;
- tutte le altre piazzole: punta da 0,8-1 mm.

I componenti sono quasi tutti comuni e poco costosi; le poche eccezioni sono discusse nel riquadro. Il mosfet Q1 può essere sostituito con ogni equivalente in contenitore micro-T (BF900, 960, 961 eccetera). Lo si salderà direttamente sulle piste di rame, rispettando l'orientamento suggerito e lasciando sporgere il corpo sul lato componenti attraverso il foro. I compensatori C1 e C4 devono essere del tipo piccolo (7 mm), diversamente non si riuscirà a installarli; è preferibile che siano in ceramica piuttosto che in plastica.

Il potenziometro R6 deve necessariamente essere del tipo a 10 giri e lo si deve saldare direttamente sulla basetta; lo stesso vale per R9, che però è un comune potenziometro logaritmico. Le bobine L1-L4 sono avvolte su toroidi Amidon T-50-6 o T-50-12. Tutte comportano 2 spire e mezzo di filo di rame smaltato da 1 mm, salvo L1 che è di 1,5 spire dello stesso filo. Si ricordi di raschiare lo smalto dai terminali e di stagnarli prima di installare gli avvolgimemti sullo stampato.

La bobina L5 è formata da 2 spire di filo isolato per collegamenti avvolte su un supporto da 6 mm di diametro, dotato di nucleo regolabile. Lo schermo può essere ricavato da una media frequenza prelevata da una vecchia radio; esistono anche dei kit comprendenti supporto con nucleo e schermo.

In alternativa, si possono utilizzare quattro ritagli di laminato per circuito stampato o foglio di rame o d'ottone alti 25-30 mm, saldati ad angolo e collegati a massa. Una volta disponibili tutti i componenti si passerà a installarli sul circuito stampato, lavorando con calma. Si usino un saldatore da 40 W circa, ben caldo, e stagno di buona qualità. La disposizione dei componenti è suggerita dalla **Figura 3**.

E' bene montare per primi resistori, condensatori ceramici e gli zoccoli per gli IC. Si procederà poi con il resto, lasciando per ultime le parti più ingombranti (media frequenza,

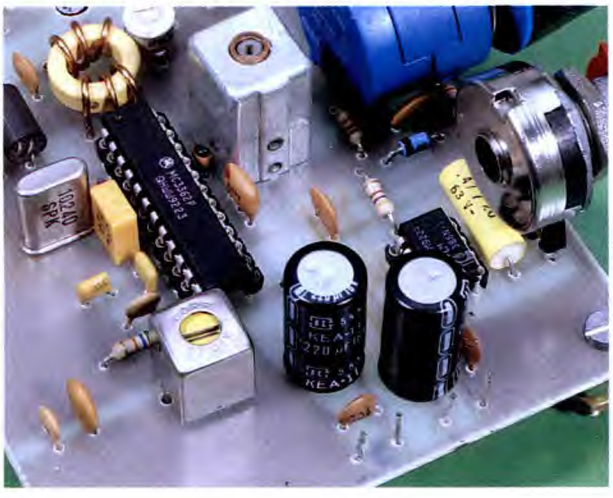
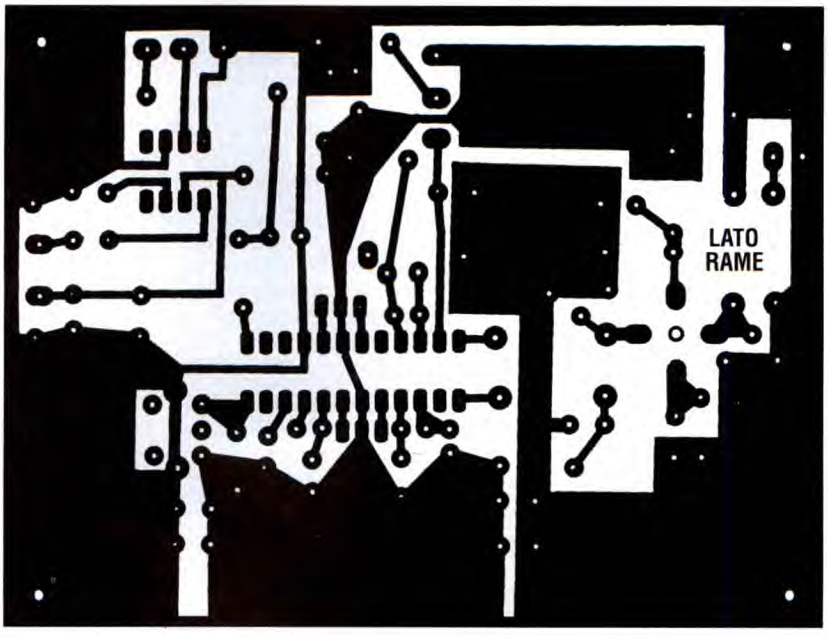


Figura 2. Circuito stampato del ricevitore per la banda civile VHF in scala 1:1.



schermo di L5, potenziometri) o componenti delicati e sensibili al calore (quarzo, MOSFET).

MESSA A PUNTO

Inseriti gli IC nei loro zoccoli, si colleghi l'altoparlante LS1, l'antenna esterna per VHF o uno spezzone di filo che la sostituisca momentaneamente, quindi si regolino R6 ed R9 a metà corsa e si dia tensione. Un intenso fruscìo deve scaturire dall'altoparlante, se così non fosse, si tolga immediatamente l'alimentazione e si ricerchi l'errore commesso. In caso affermativo, si ricerchi un segnale per mezzo di R6 (in questa fase sarebbe utile un generatore modulato di frequenza e sintonizzato a 160,5 MHz, corrispondenti al centro banda) e si regoli il nucleo di T1 con un cacciavite in plastica per tarature fino a ottenere la massima resa sonora e la migliore intelligibilità. Si regolino poi alternativamente C1 e C4 per la massima uscita, ritoccando T1 se necessario. Disponendo di un generatore modulato o di un ricevitore di confronto si potrà ora tarare il nucleo di L5 fino a coprire per intero la banda civile VHF (146-175 MHz). Se invece si possiede un frequenzimetro digitale, si colleghi un condensatore da 10 pF tra il piedino 22 di U1 e l'ingresso, unendo anche le masse dei due apparecchi. Si agisca ora sul nucleo di L5 fino a che, regolando R6, la frequenza letta vari tra 156,7 e 185,7 MHz circa. Si elimini quindi il condensatore. Tarando il ricevitore in

GUIDA ALLE FREQUENZE "CONFIDENZIALI"

	Frequenze attribuite in modo ufficiale (in MHz)
147-148	Ponti radio dell'esercito
153-154,5	Guardia di Finanza e altri servizi del ministero degli Interni
154,5-156	Telefoni P.T.T. (Svizzera); carabinieri e altri servizi del ministero degli Interni
156,6-162,5	Banda nautica
163,5-164,5	Servizi ENEL
172-172,5	Servizi ENI e SNAM
172,5-173	Autostrade (caselli e mezzi di soccorso)
173-174	Croce Rossa e Pubblica Assistenza
176-200	Ponti di trasferimento TV
oltre 225	Banda aeronautica militare

Negli spazi liberi operano, oltre agli abusivi, i seguenti servizi: aziende private, telecontrollo e telesoccorso, istituti di vigilanza, polizia municipale, soccorso alpino, ambulanze private, ospedali, pony express, autobus, tram, metropolitana, radiotaxi, guardie mediche, corpo forestale, guardie ecologiche, guardie cantoniere, guardie venatorie, ferrovie, servizi aeroportuali, elicotteri-ambulanza, cercapersone eccetera.
I dati elencati sono stati forniti da Silvio Veniani, VHF/UHF manager dell'A.I.R.-Associazione Italiana Radioascolto (C.P. 33, 35020 Ponte San Nicolò- PD), il quale cura la pubblicazione di elenchi di frequenze più dettagliati. E' possibile farne richiesta telefonando allo 0337/367684.

modo opportuno e senza apportare alcuna modifica è possibile coprire anche la banda radiantistica dei 2 mt (144-146 MHz) oppure salire fino ai 220-230 MHz. Ricalcolando in modo opportuno il numero delle spire degli avvolgimenti L1-L5 e i valori delle capacità di accordo si potrà invece esplorare qualsiasi segmento della gamma VHF.

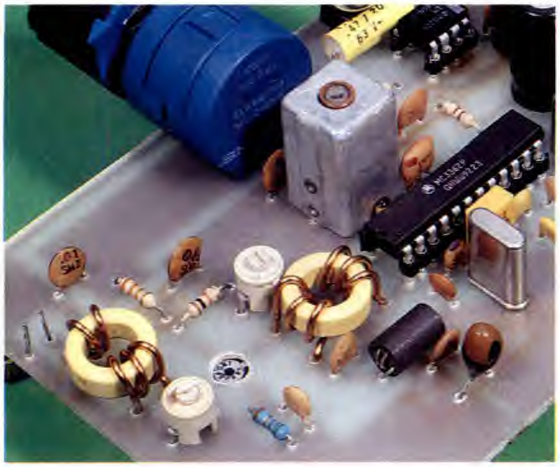


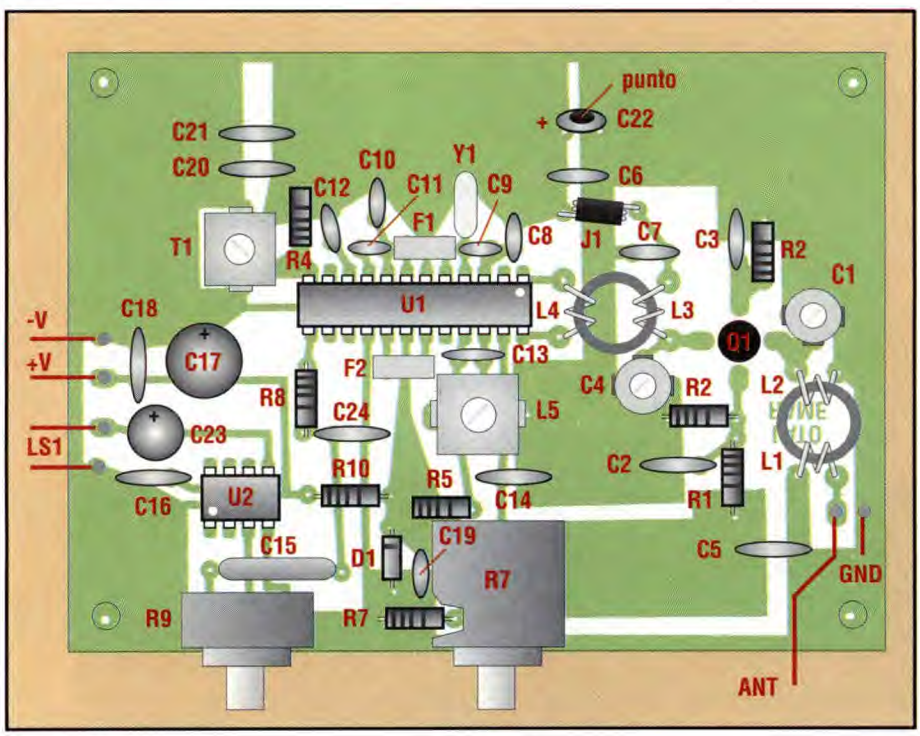
Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del ricevitore per la banda civile VHF. La basetta ospita anche il potenziometro multigiri di sintonia e quello di volume.

PER I MATERIALI

Qualche componente del ricevitore VHF potrebbe essere un pò difficile da reperire nei piccoli centri. Ecco dove è possibile ordinarli a colpo sicuro:
• integrato MC3362, MOSFET BF981, compensatori miniatura, filtri a 455 e a 10,7 MHz, quarzo a 10,245 MHz e media frequenza a 455 kHz presso Centro Kit Elettronica, via Ferri 1, 20092 Cinisello Balsamo MI (Tel. 02/6174981);
• nuclei toroidali Amidon presso: E.S.CO. di L. Belli s.a.s, 06050 Izzalini di Todi PG (Tel. 075/8853163). Per il T-50-6 citare il codice 412076, per il T-50-12 cod. 412114.
• circuito stampato: inviare, per puro rimborso spese, L. 15 mila in banconote o assegno circolare e busta preaffrancata e preindirizzata a F. Veronese, via Fornaciai 3, 20040 Briosco MI.

PER I MIGLIORI RISULTATI...

...è fondamentale disporre di un'antenna per VHF (ground plane, discone, yagi eccetera) installata a regola d'arte sul tetto dell'abitazione. In alternativa, purché non si abiti in valle o molto lontano dai centri urbani, si può ripiegare su un'antennina in gomma per palmari o scanner. Se si desidera utilizzare il ricevitore in via continuativa è consigliabile installarlo in un contenitore per prototipi.



ELENCO COMPONENTI

- **R1:** resistore da 33 kΩ
- **R2:** resistore da 10 kΩ
- **R3:** resistore da 47 Ω
- **R4:** resistore da 56 kΩ
- **R5:** resistore da 10 kΩ
- **R6:** potenziometro lineare a 10 giri da 100 kΩ
- **R7:** resistore da 3,9 kΩ
- **R8:** resistore da 4,7 kΩ
- **R9:** potenziometro logaritmico da 10 kΩ per montaggio a c.s.
- **R10:** resistore da 470Ω
- **C1-4:** compensatori ceramici da 3-10 pF ø=7 mm
- **C2-5-7-12:** cond. ceramici da 10 nF
- **C3-21:** cond. ceramici da 1 nF
- **C6-10-11-14-16-18-19-20:** cond. ceramici da 100 nF
- **C8:** cond. ceramico da 100 pF
- **C9:** cond. ceramico da 47 pF
- **C13:** cond. ceramico NP0 da 2,2 pF
- **C15:** cond. in polistere da 470 nF
- **C17-23:** cond. elettrolitici da 220 µF 16 Vl
- **C22:** cond. elettrolitico al tantalio da 10 µF 25 Vl
- **C24:** cond. ceramico da 4,7 nF
- **L1/4:** bobine su toroidi Amidon T-50-6 o T-50-12, vedi testo
- **L5:** bobina VHF con schermo, vedi testo
- **J1:** impedenza in ferrite tipo VK200
- **T1:** media frequenza da 455 kHz, nucleo giallo, 10 x 10 mm
- **U1:** MC3362 (Motorola)
- **U2:** LM386
- **Q1:** BF981 o equivalenti
- **D1:** diodo zener da 6,8 V - 0,5 W
- **Y1:** quarzo da 10,240 oppure da 10,245 MHz
- **F1:** filtro ceramico a 455 kHz Murata SFZ455A o equivalenti
- **F2:** filtro ceramico a 10,7 MHz
- **LS1:** altoparlante da 4-8 Ω 1 W o più
- **1:** circuito stampato
- **1:** zoccolo DIL a 24 piedini
- **1:** zoccolo DIL a 8 piedini
- **2:** manopole a indice
- **4:** distanziatori con viti e dadi
- **1:** contenitore per prototipi
- **1:** connettore BNC da pannello
- **1:** presa alimentazione da pannello
- **1:** jack audio da pannello

ing. M. POMPETTI VI PARTE

Combinatore telefonico programmabile

Prosegue la trattazione di Pick con quelli che sono i circuiti più sofisticati del sistema. Oltre a questo combinatore telefonico, che battezziamo COMBI 1, vedremo di seguito l'interfaccia telefonica per apparecchi radio full-duplex.

Ogni sistema di allarme si prepone i seguenti obbiettivi:
• intimidire il potenziale ladro che vorrebbe farvi visita inducendolo a desistere dal suo intento;
• mettere in fuga il ladro più incallito o distratto che si sia introdotto nella vostra proprietà nonostante i sistemi di sicurezza;
• tranquillizzarvi durante una vostra assenza col pensiero che c'è qualcosa che veglia sulle vostre proprietà.
In molti casi per mettere in fuga il ladro è sufficiente la potenza delle sirene, sicuramente anche il ladro distratto, cioè quello che non si era accorto del sistema di allarme, con quella *musica* se ne accorge. Il tentativo di furto potrebbe, però, aver provocato vetri rotti, porte scardinate, muri danneggiati: in questo caso, sarebbe utile che qualcuno di fiducia verificasse quanto successo. Ed ecco che gioca un ruolo importante il combinatore telefonico. Ogni allarme viene scrupolosamente segnalato per mezzo del telefono a ogni persona di nostra fiducia ed anche a noi stessi se abbiamo un recapito telefonico. Il combinatore telefonico ci procura anche una maggiore tranquillità quando non succede nulla perché se non riceviamo nessun messaggio si ha la sicurezza che è tutto a posto. Il combinatore, facilmente realizzabile, si presta anche ad applicazioni di telesoccorso.

COME FUNZIONA

Il combinatore telefonico permette di inoltrare un messaggio di allarme formando fino a 8 numeri telefonici programmabili dall'utente e può essere collegato a qualsiasi centralina antifurto per segnalare tramite telefono una condizione di allarme. Il messaggio viene registrato dall'utente e dura 16 s. I numeri di telefono impostati ed il messaggio rimangono memorizzati su EEPROM e quindi si conservano anche in assenza di alimentazione. Il combinatore ha tre modi di funzionamento:
• modo attivo: combinatore pronto per andare in allarme ed inviare il messaggio programmato;
• modo in allarme: il combinatore sta inviando i messaggi;
• modo programmazione: per settare i numeri di telefono, il messaggio ed alcuni parametri di funzionamento.

Modo attivo. Il telefono di programmazione è scollegato e il punto decimale del display lampeggia. Per mandare in allarme il combinatore chiudere il collegamento tra il morsetto START e la massa. Per fare cessare l'allarme sono previsti due modi di funzionamento selezionabili dall'utente mediante il comando 20:
- modo 1: l'allarme si resetta solo chiudendo a massa il morsetto di stop. Questo modo di funzionamento è adatto per teleallarmi per persone sole anziane o malate che devono solo toccare e non tenere premuto il pulsante di allarme in caso di emergenza;
- modo 2: l'allarme si resetta riaprendo il morsetto di START. Questo modo di funzionamento è adatto nelle centraline d'allarme antifurto o antincendio. Collegando il morsetto di start al relè di allarme della centralina durante un al-

11 Leggi numero telefono 1	**21** Imposta numero telefono 1
12 Leggi numero telefono 2	**22** Imposta numero telefono 2
13 Leggi numero telefono 3	**23** Imposta numero telefono 3
14 Leggi numero telefono 4	**24** Imposta numero telefono 4
15 Leggi numero telefono 5	**25** Imposta numero telefono 5
16 Leggi numero telefono 6	**26** Imposta numero telefono 6
17 Leggi numero telefono 7	**27** Imposta numero telefono 7
18 Leggi numero telefono 8	**28** Imposta numero telefono 8
19 Ascolta messaggio	**29** Registra messaggio
10 Leggi modo di funzionam.	**20** Imposta modo di funzionam.

Funzioni speciali:
00 Cancella tutti i numeri di telefono
01 Visualizza e imposta il numero delle ripetizioni delle telefonate (1-9) normalmente impostato a 3.

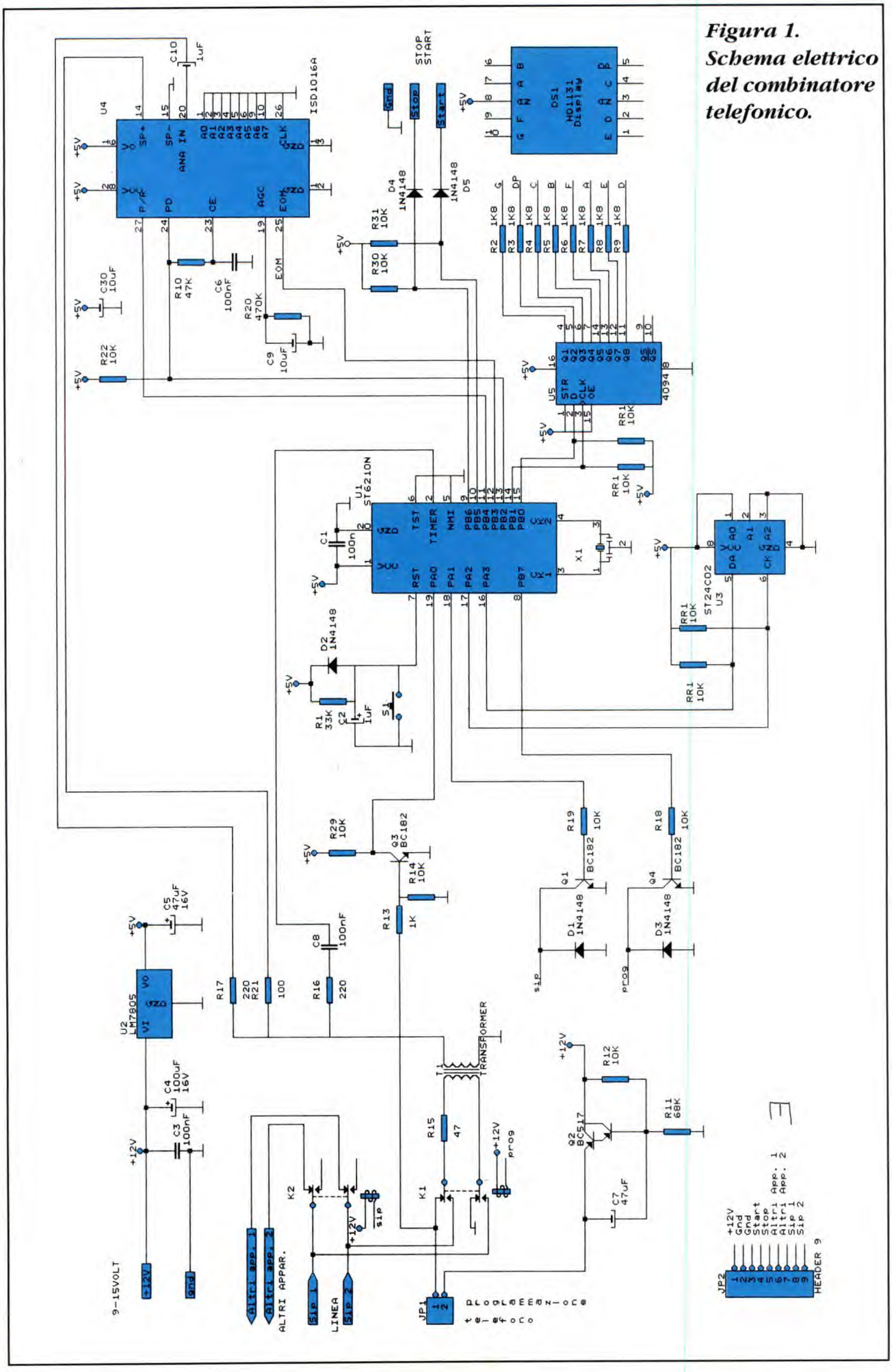


Figura 1.
Schema elettrico del combinatore telefonico.

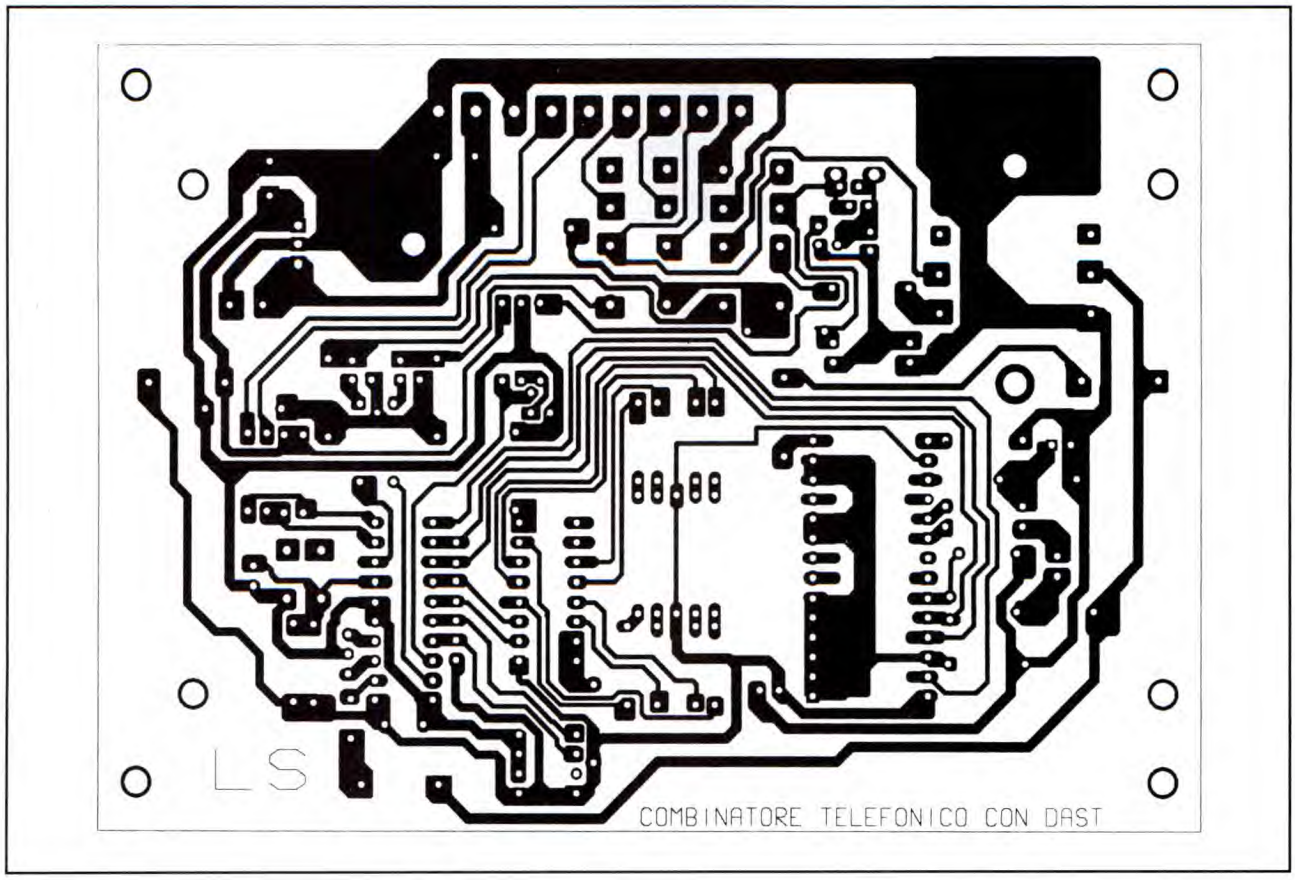


Figura 2. Basetta stampata del combinatore vista dal lato rame al naturale.

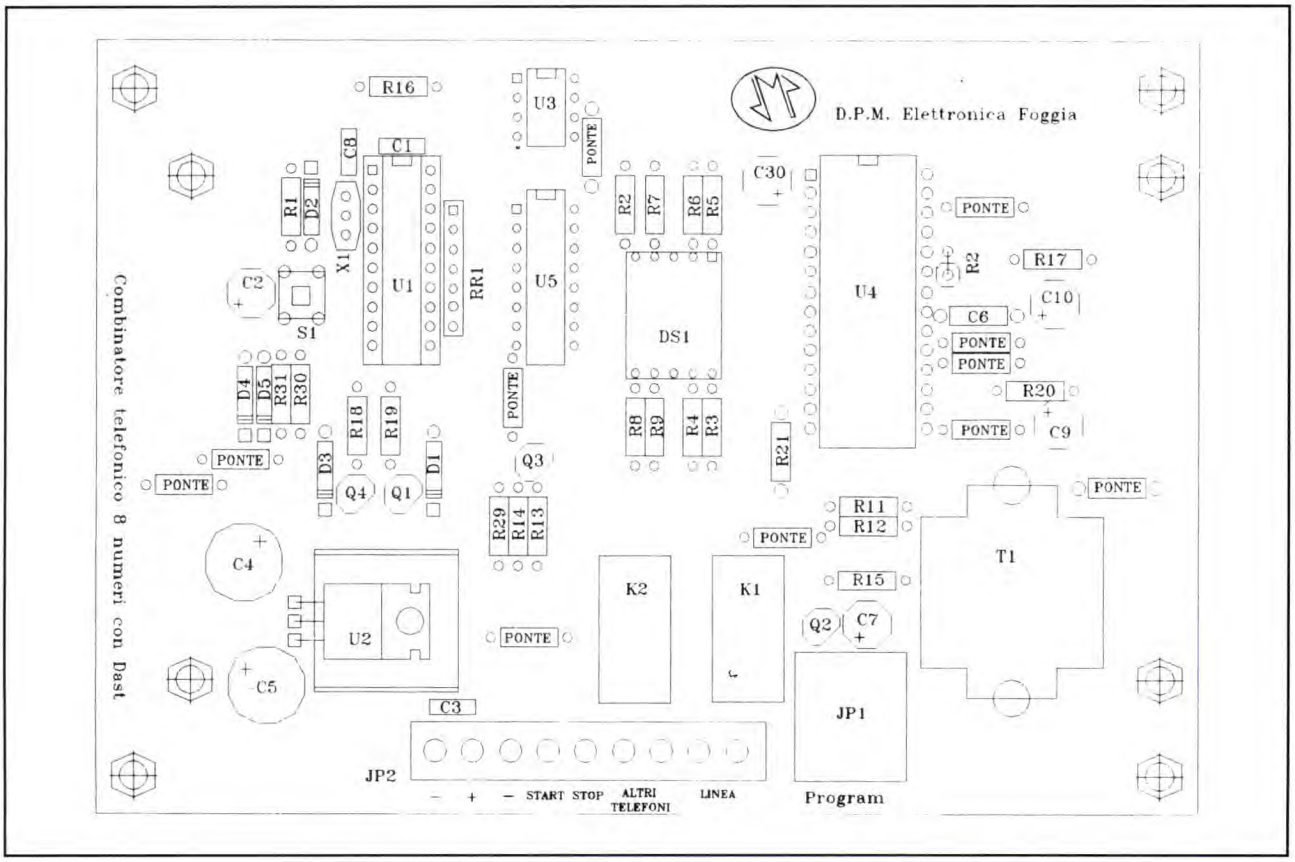


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

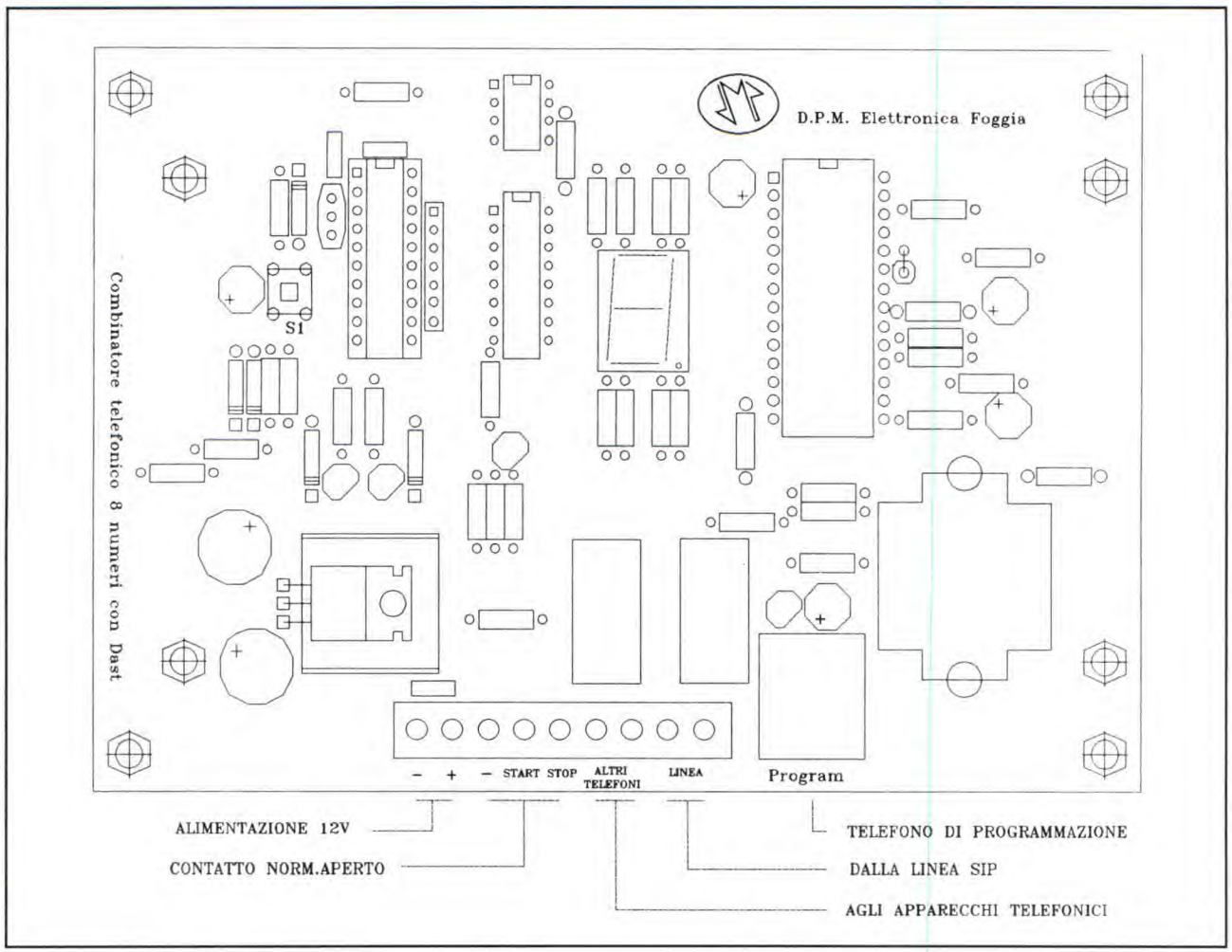


Figura 4. Collegamento alle parti esterne.

larme, otteniamo il reset immediato del combinatore appena inseriamo la chiave elettronica. In questo modo di funzionamento il morsetto di stop è disabilitato. In entrambi i modi di funzionamento il reset dell'allarme è comunque garantito premendo il pulsante di RESET sulla scheda oppure allo scadere del ciclo di allarme.

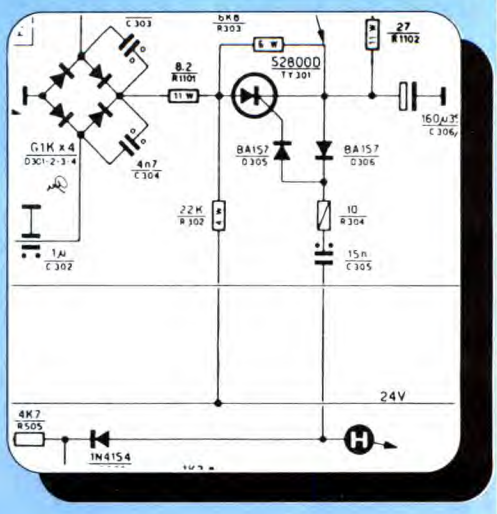
Modo programmazione. Il modo programmazione si ottiene connettendo un telefono con tastiera decadica nell'apposito connettore modulare. Alzando la cornetta una P compare sul display indicando il modo di funzionamento appunto di programmazione. Per uscire dal modo programmazione, abbassare la cornetta oppure scollegare il telefono dalla scheda. Tutti i comandi che vogliamo impartire al combinatore si ottengono mediante un codice a due cifre il cui significato è quello riportato in **Tabella 1**. Quando si seleziona il codice *29 Registra Messaggio* il display fa un piccolo conto alla rovescia e quindi segnala con un beep l'inizio della registrazione. La registrazione del messaggio va effettuata col microfono del telefono di programmazione, un ulteriore conto alla rovescia vi segnala il trascorrere del tempo disponibile (16 s) durante la registrazione fino ad un beep che ne segnala il termine. Selezionando uno dei codici 2X si programma l'Xesimo numero telefonico (1-8). Per esempio 23 permette di programmare il terzo numero telefonico. Digitare il numero lentamente ed al termine riagganciare la cornetta. Tutte le informazioni registrate possono essere rilette utilizzando i comandi 1X di tabella. Per riascoltare il messaggio fare uso dell'altoparlante della cornetta telefonica di programmazione.

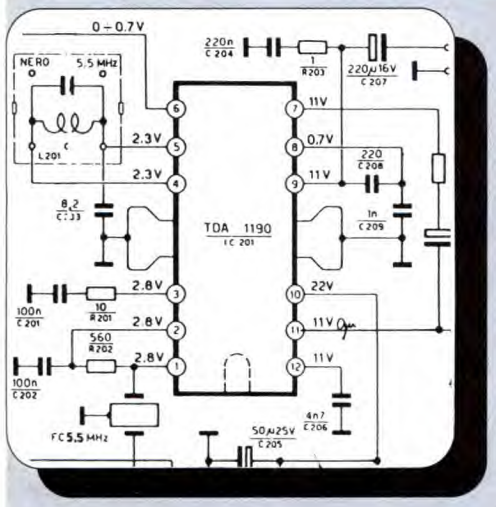
LO SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di **Figura 1**, risulta interessante per le molteplici funzioni svolte dalle varie parti di circuito. Il microprocessore è il cuore, o meglio, il cervello del sistema. U3 è una memoria non volatile di tipo EEPROM che conterrà tutti i dati di programmazione. La rete costituita da R1, D2, C2 e S1 forma il circuito di reset del micro. U5 è uno shift register che permette al micro di pilotare gli 8 segmenti del display utilizzando solo 2 uscite. U4 è il cuore della parte audio, questo chip appartenente alla famiglia dei Dast, ci consente di registrare o riprodurre un messaggio lungo fino a 16 secondi, con una qualità di tutto rispetto e con l'eccezionale prerogativa di non perdere il messaggio in assenza di alimentazione. Il controllo automatico di guadagno incorporato ci consente una certa libertà durante la registrazione del messaggio e evita il montaggio di fastidiosi trimmer di taratura. Il trasformatore di isolamento collegato al posto dell'altoparlante consente l'interfacciamento alla linea telefonica. Tramite R17 preleviamo invece parte del segnale ricevuto dal trasformatore e lo inviamo all'ingresso del Dast mentre per mezzo di R16 e C8 una uscita del micro invia all'altoparlante i segnali acustici: la particolare nota viene

(segue a pagina 77)

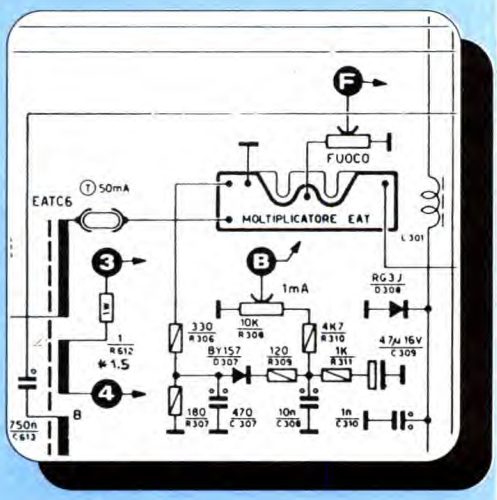
MODELLO: MIVAR T88
SINTOMO: Il televisore non si accende
PROBABILE CAUSA: Mancanza della tensione di alimentazione
RIMEDIO: Sostituire il resistore R1101 da 8,2 Ω



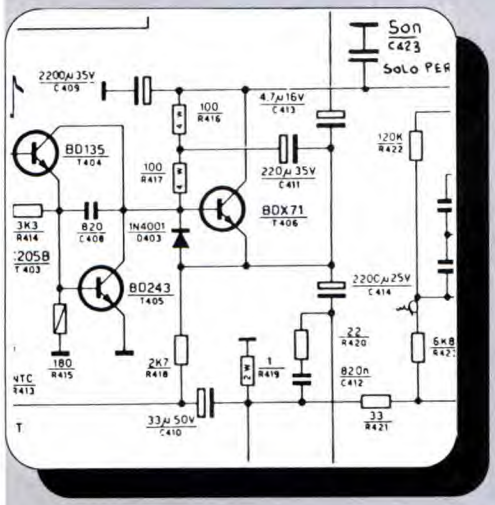


MODELLO: MIVAR T88
SINTOMO: Mancanza totale dell'audio
PROBABILE CAUSA: Stadio finale audio guasto
RIMEDIO: Controllare la tensione di 22 V sul pin 10 di IC201, se c'è sostituire l'integrato TDA1190

MODELLO: MIVAR T88
SINTOMO: Non esiste il video
PROBABILE CAUSA: Assenza dell'alta tensione
RIMEDIO: Sostituire il fusibile T da 50 mA

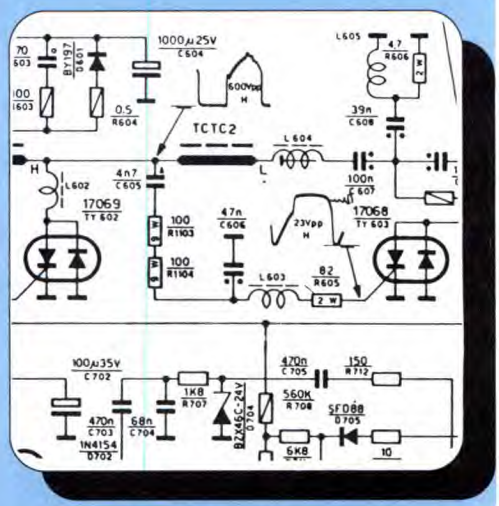


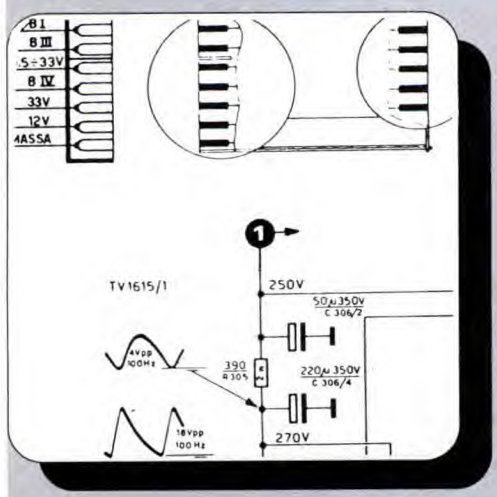
TV SERVICE



MODELLO: MIVAR T88
SINTOMO: Riga orizzontale sullo schermo buio
PROBABILE CAUSA: Mancanza del sincronismo verticale
RIMEDIO: Controllare che sul collettore del transistor T406 sia presente la tensione di +34 V, se è presente sostituire il transistor

MODELLO: GRUNDIG SUPER COLOR 1620
SINTOMO: Mancanza del video
PROBABILE CAUSA: Assenza del sincronismo orizzontale
RIMEDIO: Sostituire i tiristori di andata e ritorno dell'orizzontale TY602 e TY603





MODELLO: MIVAR T88
SINTOMO: Manca il colore
PROBABILE CAUSA: Manca la tensione di alimentazione dei finali del colore
RIMEDIO: Controllare che sul collettore dei finali di colore sia presente la tensione di +250 V, se manca sostituire R305 da 390 Ω

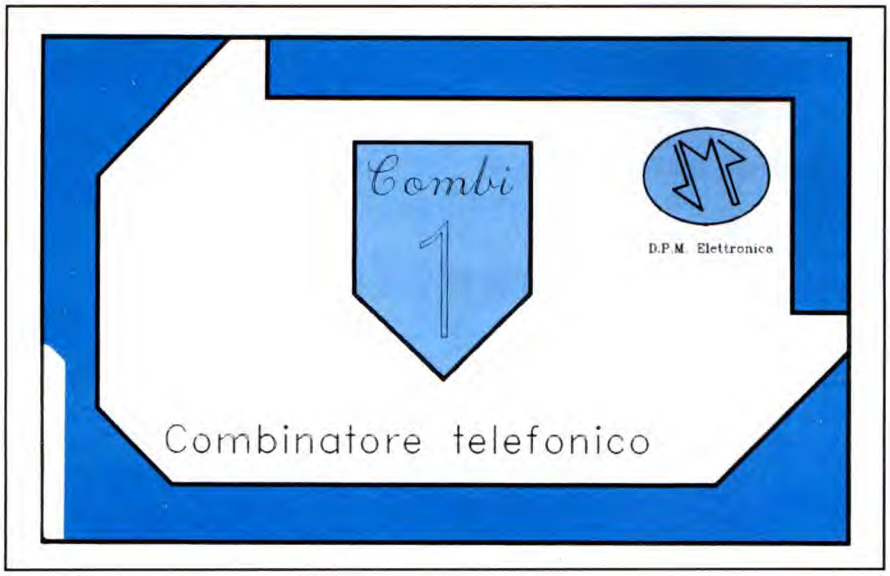


Figura 5. Serigrafia del frontale del contenitore.

generata dal software interno. Mediante il relè K2 scolleghiamo i normali apparecchi telefonici dalla rete Sip durante l'allarme, operazione indispensabile per evitare che lo sgancio di una qualsiasi cornetta renda inservibile il teleallarme. Il relè K1 permette invece di commutare i dispositivi di sintesi vocale o sulla linea esterna, durante gli allarmi, o ad una linea fittizia interna utilizzata per la programmazione. La linea fittizia è realizzata mediante un generatore di corrente costante costituito da Q2, C7, R12 e R11. La rete R13, R14, Q3, R29 permette di leggere lo stato della cornetta di programmazione e gli impulsi da esso generati. Quando su JP1 c'è una alta resistenza, cosa che avviene in assenza di telefono di programmazione o con la cornetta alzata, il transistor Q3 è interdetto quindi su PA0 del micro avremo 5 V. Se invece su JP1 troviamo una bassa resistenza, telefono con la cornetta alzata, si innalza la tensione sulla base del transistor sino a saturarlo e quindi su PA0 troviamo 0 V. Poiché i tasti dei telefoni a impulsi provocano una sequenza di aperture-chiusure in numero pari al tasto selezionato, il software del micro conta tramite PA0 questi impulsi ed è in grado di determinare quale tasto sia stato premuto.

IL MONTAGGIO DELLA SCHEDA

Per il montaggio della scheda potete facilmente realizzare voi stessi il circuito stampato monofaccia tramite il disegno del master riportato in scala naturale in **Figura 2**. La disposizione dei componenti è riportata in **Figura 3**. Cominciate il montaggio dai componenti più bassi cioè ponti, resistenze, condensatori, diodi e così via. E' meglio che i meno abili con il saldatore mettano lo zoccolo sotto gli integrati. Per JP1 è previsto un connettore modulare, per chi lo preferisce sono state lasciate due piazzole per inserirvi un normale morsetto a passo 5. Fate attenzione al verso degli integrati, dei diodi, dei LED e dei condensatori elettrolitici che insieme alle false saldature potrebbero essere l'unica causa di malfunzionamento della scheda.
I collegamenti verso l'esterno avvengono, come si può notare dalla **Figura 4**, tramite un unico connettore a 9 poli. Eccetto i comandi di start e stop, credo che non vi siano dubbi sugli altri morsetti.

IL COLLAUDO

Il dispositivo richiede solo un collaudo di tipo funzionale. Date alimentazione e verificate che il punto sul display lampeggi. Inserite quindi il telefono di programmazione e verificate che sul display compaia P. Registrate e riproducete un messaggio per verificare che la parte audio sia a posto, infine programmate qualche numero di telefono, togliete il telefono di programmazione e mandate in allarme il combinatore connettendo il morsetto di start a massa. Il ticchettio del relè combinatore K1 ed il display ci segnalano che l'allarme è in esecuzione. Il contenitore da noi utilizzato è plastico e contiene le colonnine per il fissaggio coincidenti con i fori della scheda. Utilizzando il nostro contenitore l'unica operazione da effettuare è quella di incollare la mascherina serigrafata come si vede in **Figura 5**. Viste le dimensioni della scheda, è possibile la sua istallazione all'interno della stessa centralina di allarme.

ANCHE IN KIT!

Il combinatore telefonico viene fornito in kit oppure già montato dalla D.P.M. Elettronica Via Orientale, 35 71100 Foggia tel/fax 0881-671548 al prezzo di:
• kit scheda combinatore telefonico completa di tutti i componenti e circuito stampato L. 180.000
• contenitore plastico L. 15.000
• combinatore montato e collaudato in contenitore L. 234.000
Iva esclusa, contributo fisso spese di spedizione L. 5.000

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 5%

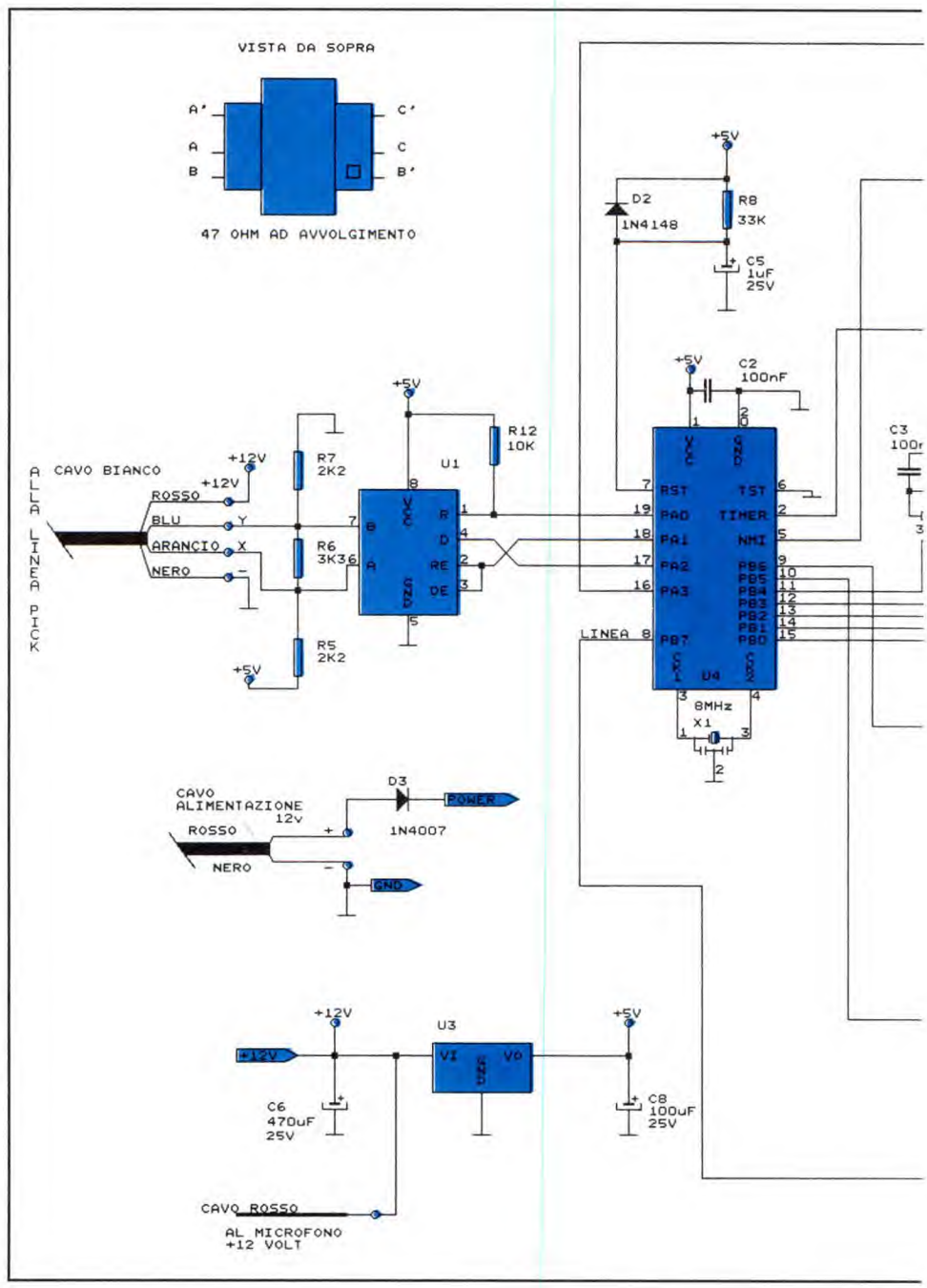
- **R1:** resistore da 33 kΩ
- **R2/9:** resistori da 1,8 kΩ
- **R10:** resistore da 47 kΩ
- **R11:** resistore da 68 kΩ
- **RR1-R12-14-18-19-22-29/31:** resistori da 10 kΩ
- **R13:** resistore da 1 kΩ
- **R15:** resistore da 47 Ω
- **R16-17:** resistori da 220 Ω
- **R20:** resistore da 470 kΩ
- **R21:** resistore da 100 Ω
- **C1-3-6-8:** cond. ceramico da 100 nF
- **C2-10:** cond. elettr. da 1µF 25Vl
- **C4:** cond. elettr. da 100 µF 16Vl
- **C5-7:** cond. elettr. da 47 µF 16Vl
- **C30-9:** cond. elettr. da 10 µF 16 Vl
- **D1/5:** diodi 1N4148
- **DS1:** display HD1131
- **Q1-3-4:** BC182
- **Q2:** BC517
- **U1:** ST62T10
- **U2:** LM7805
- **U3:** ST24C02
- **U4:** ISD1016A
- **U5:** HEF4094
- **X1:** risuonatore 8 MHz

ing. M. POMPETTI VII PARTE

Interfaccia telefonica

L'interfaccia telefonica del sistema Pick consente di trasformare un apparato radio rice-trasmittente, anche full duplex, in un telefono cellulare, utilizzando la linea telefonica della propria abitazione o ufficio.

Avete mai desiderato un telefono cellulare? Se si e non avete non avete provveduto all'acquisto per ragioni di costo, leggete con attenzione questo articolo. In più se siete oppure intendete diventare radiomatori, questo progetto vi permetterà di ottenere importanti funzioni aggiuntive al vostro apparato rice-trasmittente ad un costo veramente basso. Infatti potrete abbinare al divertimento di comunicare via etere, la comodità di rispondere o inoltrare chiamate telefoniche e, per non dimenticare la filosofia che lega tutti i moduli del sistema Pick, di comandare tutte le apparecchiature elettriche della vostra casa, dell'ufficio o dell'industria.



CARATTERISTICHE FUNZIONALI

L'interfaccia va collegata alla linea telefonica e ad un apparato radio full duplex e permette mediante la tastiera dell'apparato radio mobile di svolgere le funzioni che vediamo.

Rispondere al telefono. Durante una chiamata telefonica, ad ogni squillo, l'interfaccia invia un tono di 1800 Hz al radiomobile il quale prende la chiamata dopo aver trasmesso la prima cifra del codice segreto. Fatto ciò, l'interfaccia collega la linea telefonica è può iniziare una conversazione full duplex. Per riagganciare la linea telefonica premere #. Tutte le altre funzioni dell'interfaccia gestite dal radiomobile sono protette da un codice segreto a tre cifre: per accedervi porre il radiomobile in trasmissione e digitare le 3 cifre del codice segreto. Se le cifre sono corrette l'interfaccia risponde con una serie di toni di conferma. Da questo momento

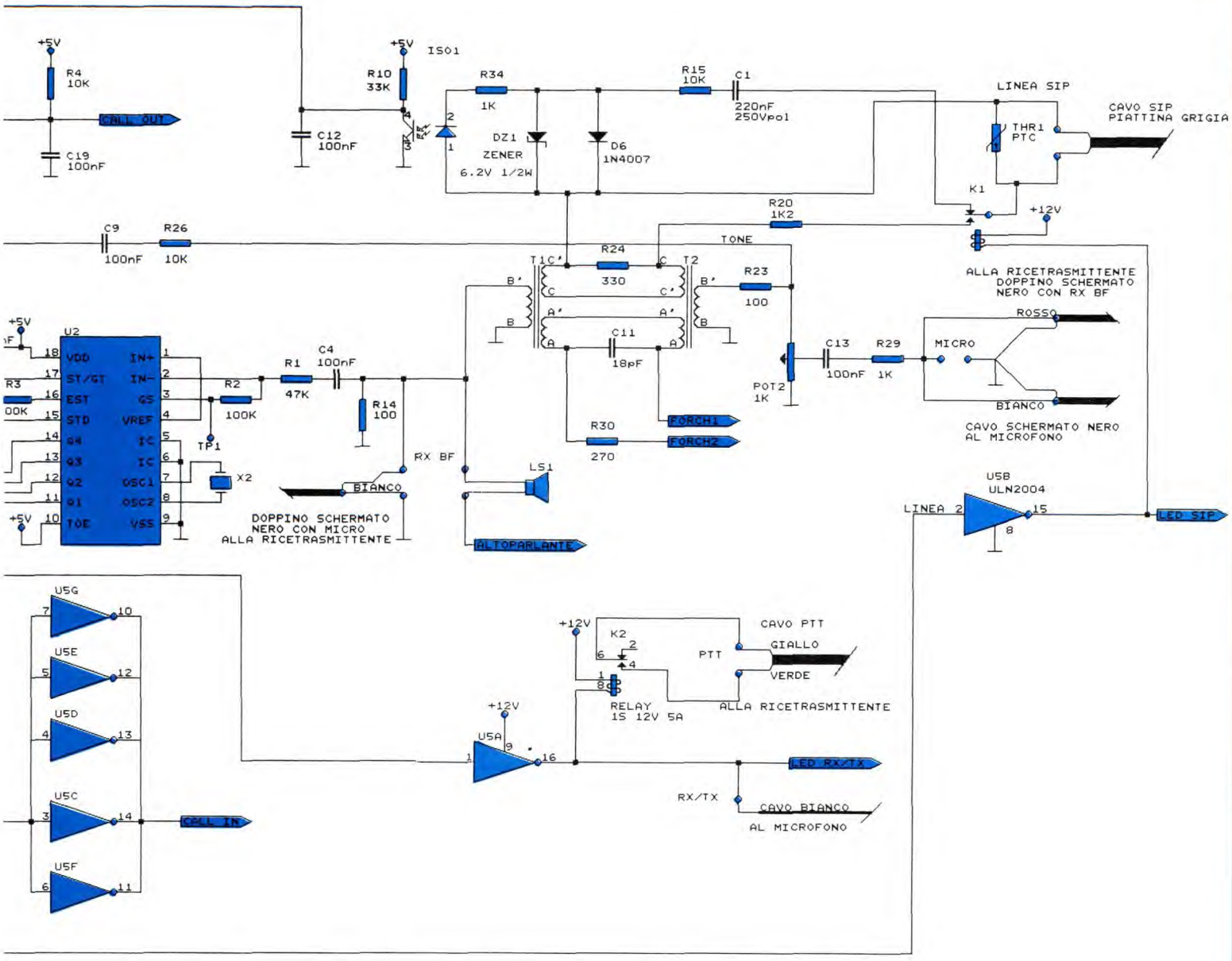
sono disponibili tutte le funzioni di seguito elencate, per accedervi basta richiamarle col relativo numero. Se viene inserito un codice incompleto dopo 5 m l'interfaccia si resetta automaticamente, se invece viene inserito un codice sbagliato l'interfaccia da una segnalazione di errore.

Inoltro di una chiamata nella rete telefonica. Se la rete telefonica a cui siete collegati è ad impulsi digitare la cifra 1, il combinatore interno all'interfaccia viene così abilitato. Se la rete funziona invece a toni digitare la cifra 2. In entrambe le modalità appena si riceve il segnale di libero si può digitare il numero dell'abbonato desiderato mediante le usuali cifre 0-9. Lasciare passare circa 1 secondo tra una cifra e l'altra quando lavorate in modo impulsi. Per riagganciare digitare #, per comporre un nuovo numero premere *.

Impostazione codice segreto. Digitare la cifra 9 che è il comando di modifica del codice segreto. Digitare quindi le tre cifre del nuovo codice segreto al termine di ognuna l'interfaccia risponde con un bip. Per ripristinare il codice segreto originario spegnere ed accendere l'interfaccia.

Controllo dei moduli attuatori Pick. I moduli attuatori sono dispositivi a 4 relè che si collegano in parallelo con altrettanti conduttori ai morsetti +,X,Y,- dell'interfaccia. Di moduli attuatori ne possiamo collegare sino a 20, consentendo in modo modulare il collegamento da 4 a 80 relè. Il radiomobile attraverso l'interfaccia può attivare, disattivare o solo verificare lo stato di ogni singolo relè. Il comando per controllare i moduli attuatori ed eventualmente anche gli altri moduli della linea Pick è la cifra 5. I comandi che possiamo impartire per telefono sono costituiti da sequenze di 4 numeri dove ciascuno ha un proprio significato come viene schematizzato

Figura 1. Schema elettrico dell'interfaccia telefonica.



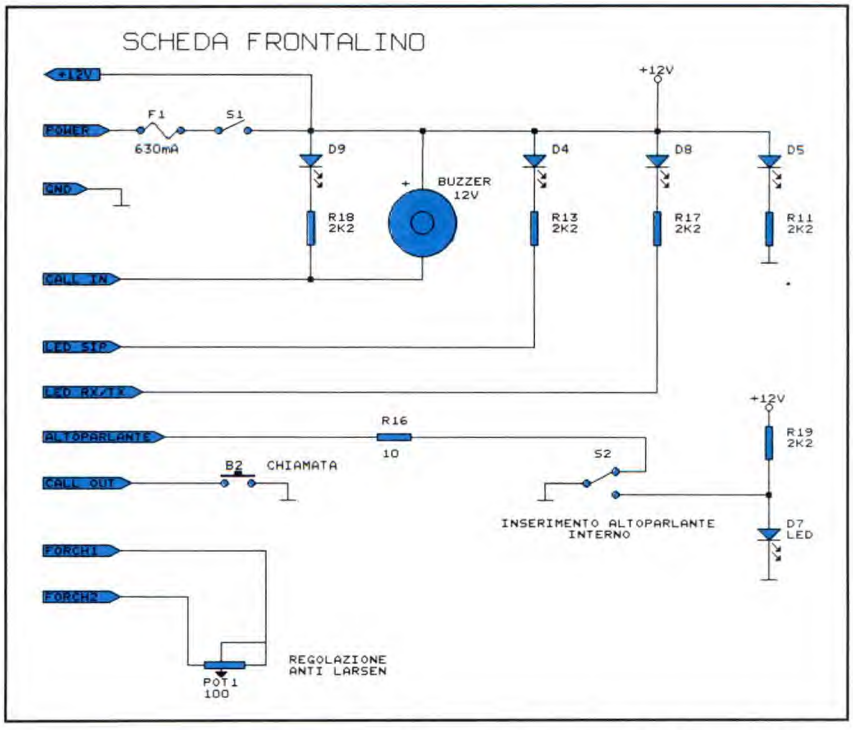


Figura 2. Schema elettrico del frontalino.

nella tabella seguente.

prima cifra Comando	seconda e terza cifra Modulo	quarta cifra Canale
1 = Leggi stato 3 = Spegni 5 = Accendi 7 = Inverti	decine ed unità del modulo su cui operare 01-20	1=A 2=B 3=C 4=D 9=A B C D
8 = Password. Le successive 3 cifre sono il nuovo codice segreto.		

Il comando 'leggi stato' indica la possibilità di verificare lo stato di un dispositivo senza modificarlo, informazione che ci viene comunque data per conferma al termine di una operazione di accensione o spegnimento. Il tasto canale 9 funziona solo per i comandi di accensione e spegnimento. Pick comunica queste informazioni via telefono mediante l'uso di suoni. Alcuni tasti hanno funzioni speciali:

*	annulla la sequenza in corso
#	fine lavoro
9999	spegne tutti i dispositivi dell'impianto.

Pick riaggancia automaticamente dopo un minuto dalla pressione dell'ultimo tasto. Il modo di comunicare via telefono del Pick è costituito dall'uso di due suoni che noi indichiamo per agevolare la spiegazione col termine bip e col termine bop. I messaggi che Pick ci può inviare sono i seguenti:

bip bip bip	Attesa di una sequenza comando
bop bop bop	Errore: correggere e ripetere
bip-bip bip-bip bip-bip	Dispositivo acceso
bip-bop bip-bop bip-bop	Dispositivo spento

Chiamata per la stazione fissa. Per chiamare la stazione fissa dal radiomobile digitare le 3 cifre del codice segreto e la cifra 3 che è il comando di abilitazione della chiamata dell'interfaccia. L'operatore può rispondere mediante la stessa interfaccia. Nel caso l'operatore sia assente rimane acceso il LED Call In sull'interfaccia a memoria della chiamata arrivata. Per spegnere Call In è necessario che l'interfaccia invii una chiamata con l'apposito pulsante Call.

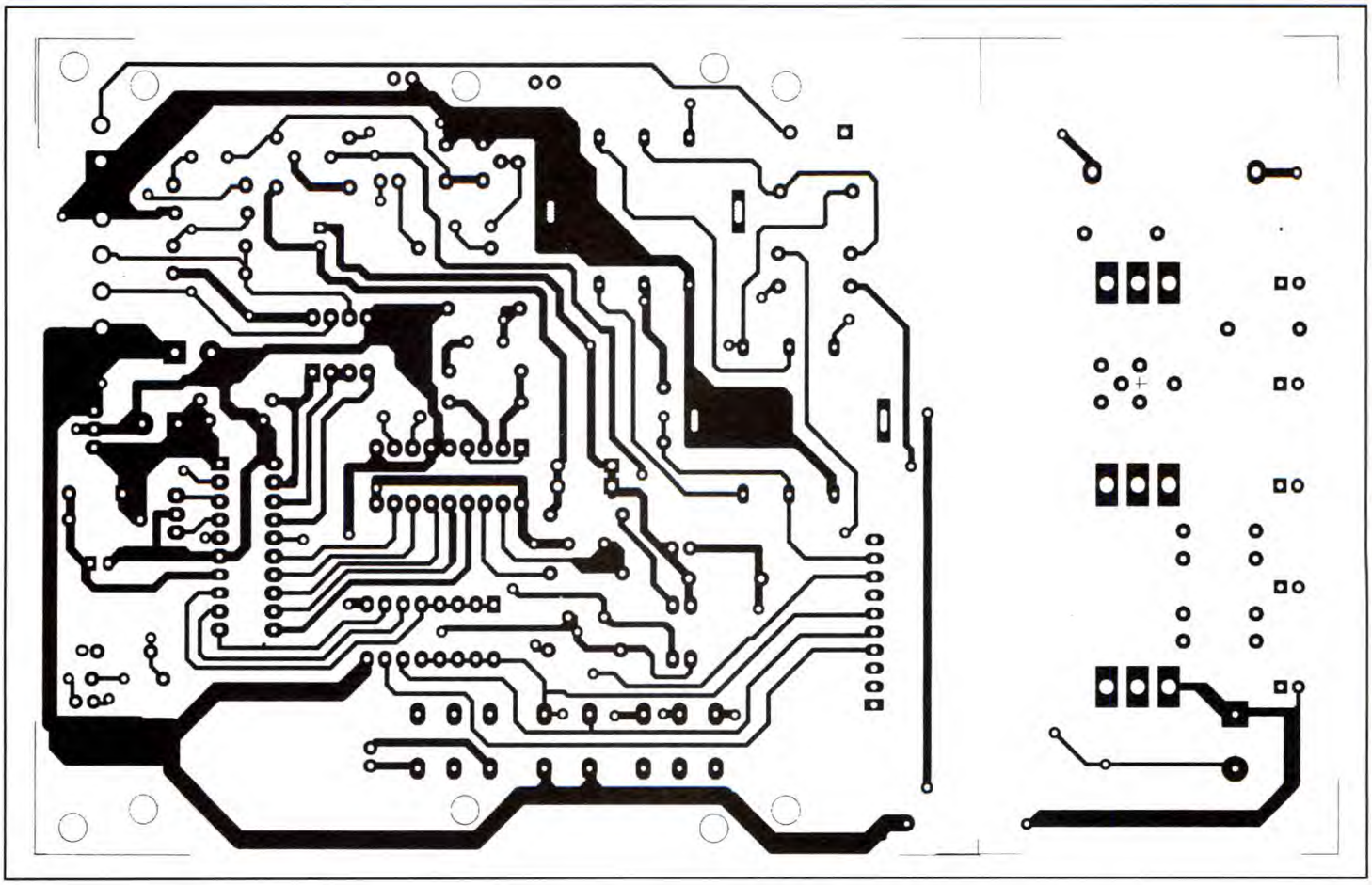
Funzioni sull'interfaccia. Intercomunicante stazione fissa-stazione mobile. L'interfaccia permette un colloquio diretto con la stazione mobile e a tal fine possono esser usate le funzioni che seguono. Il tasto CALL invia un segnale di chiamata di circa 1 s e resetta il LED Call In e la suoneria di avviso di chiamata. Mediante l'uscita microfono è possibile collegare il microfono della stazione fissa. Il deviatore AUDIO permette di abilitare l'altoparlante dell'interfaccia, consentendo così l'ascolto del segnale ricevuto dall'apparato radio. Il LED siglato CALL IN insieme al cicalino ci segnala che l'apparato radio mobile ha inviato una chiamata.

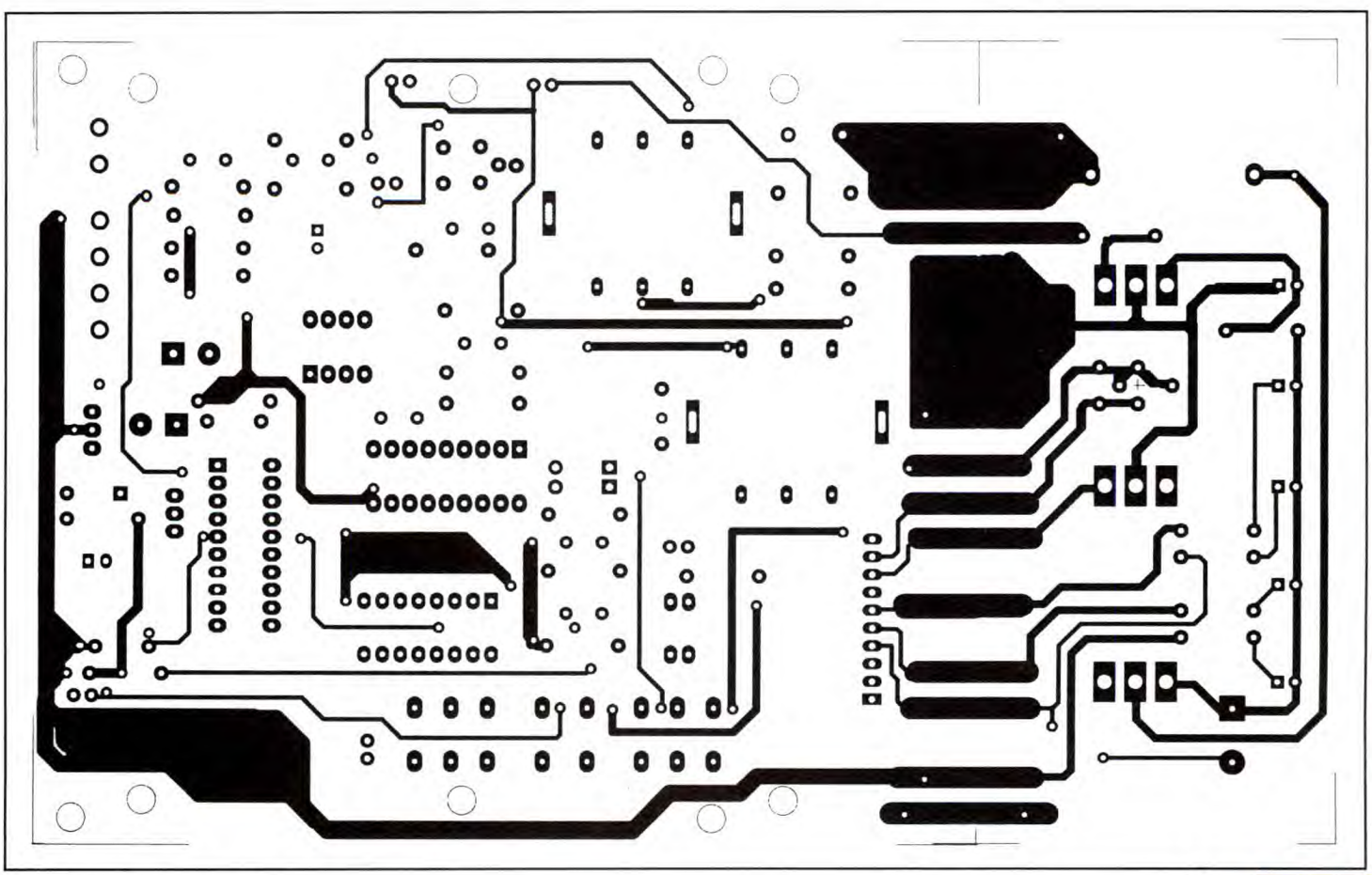
Anti Larsen. L'interfaccia permette una regolazione che evita il fastidioso fischio dovuto all'effetto Larsen. La regolazione è necessaria poiché le caratteristiche delle linee telefoniche variano da posizione a posizione. La regolazione si effettua senza l'uso di strumenti e senza aprire l'interfaccia. E' sufficiente collegarsi alla linea telefonica comporre un numero e mentre si effettua la conversazione full duplex (entrambi gli apparati ricevono e trasmettono contemporaneamente), ruotare con un cacciavite a croce di idonee dimensioni il trimmer di anti Larsen fino a far cessare il fischio. L'operazione deve essere effettuata solo durante la prima installazione.

LO SCHEMA ELETTRICO

Ormai, dopo tutte le applicazioni che utilizzano il microcontrollore 6210 della SGS, credo anche voi cominciate a nutrire un po di simpatia verso questo chip. Come si può vedere dallo schema elettrico di **Figura 1**, in questo progetto si occupa della gestione di tutta la logica di funzionamento della scheda. E' collegato al circuito di reset composto da D2, R8, C5; quindi ad U1 che consente il colloquio con la linea Pick, ed inoltre ad U2 che permette di decodificare le note DTMF provenienti dall'apparato mobile. Il ring telefonico viene rilevato e filtrato attraverso la rete di componenti che parte da C1 e arriva all'optoisolatore di disaccoppiamento elettrico ISO1. U5 è una serie di 7 darlington che ci forniscono la corrente necessaria per pilotare i relè e i LED. I toni di bip e bop sono generati direttamente dal microprocessore e vengono trasferiti tramite C9 e R26 alla parte audio. La parte audio merita una nota particolare per la forchetta telefonica, che permette di evitare il ritorno sull'altoparlante del segnale proveniente dal microfono. Il circuito è necessario perché se il segnale dell'altoparlante ritorna al microfono che poi lo ritrasmette all'altoparlante si genera il classico fischio chiamato effetto Larsen. La forchetta è stata realizzata mediante un collegamento particolare di due trasformatori identici a tre avvolgimenti T1 e T2. Gli avvolgimenti AA' e CC'

Figure 3 e 4. Tracce rame delle basette viste dal lato saldature e componenti.





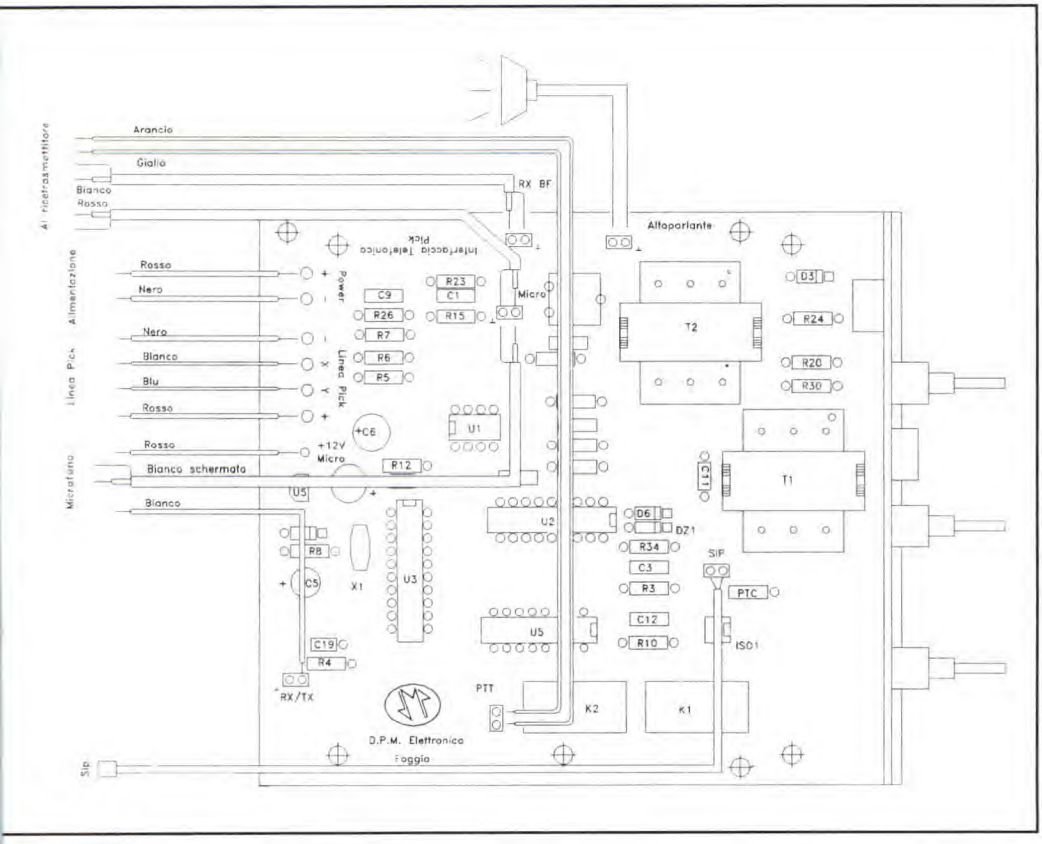


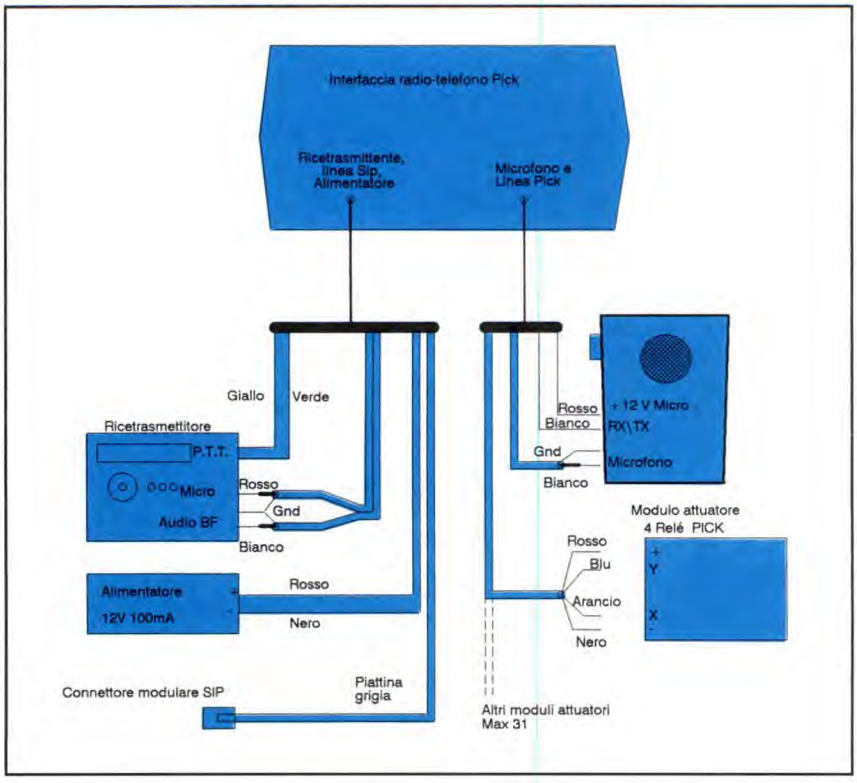
Figura 5. Disposizione dei componenti e cablaggio.

sono collegati in parallelo ma in opposizione di fase. Se iniettiamo un segnale su BB' e l'ampiezza del segnale che percorre un avvolgimento è esattamente uguale e contrario di quello dell'avvolgimento adiacente si ottiene un perfetto annullamento del segnale in uscita sull'avvolgimento BB' del secondo trasformatore. La condizione che l'ampiezza dei due segnali sia identica è che l'impedenza dei due rami di circuito sia identica. Siccome su un ramo è connessa la linea Sip che ha un'impedenza variabile in parallelo ad R24, un trimmer sull'altro ramo, POT1, consente di ripristinare l'equilibrio. Il trimmer è accessibile dall'esterno tramite un sottile cacciavite. Sono comunque accessibili dall'esterno tutti i componenti meccanici come i pulsanti e gli interruttori presenti nello schema elettrico del frontalino di **Figura 2**.

IL MONTAGGIO

Questo dispositivo è stato studiato per essere montato in una elegante scatola orizzontale della Teko. Per questa ragione abbiamo realizzato due circuiti stampati: uno principale, contenente quasi tutti i componenti, ed uno per montare i componenti del frontalino; la traccia rame di entrambi è riportata in **Figura 3** per il lato saldature e in **Figura 4** per il lato componenti. La scheda frontalino va saldata a 90° sopra la scheda principale, ma andiamo per gradi. I due circuiti stampati sono stati uniti per permettervi una sola lavorazione, una volta realizzati bisogna effettuare un taglio come da disegno. Come in tutti i circuiti doppia faccia dobbiamo dapprima creare i via, cioè le interconnessioni tra le piste di una faccia e le corrispondenti dell'altra. Questi si realizzano con dei reofori di resistori saldati da ambo le facce. Il montaggio dei componenti avviene come da **Figura 5**, partendo dai più bassi per finire con i più alti ed ingombranti. Il montaggio dei componenti sul frontalino richiede particolare attenzione: i LED, gli interruttori ed il pulsante devono essere allineati rispetto alla loro base d'appoggio. Inoltre si faccia ben attenzione alla faccia su cui montare i componenti: il porta fusibile ed il buzzer vanno montati verso l'alto rispetto ad disegno, mentre tutti gli altri componenti verso il basso. Prima di saldare tra loro le due schede è bene fissare la principale alla scatola, il frontalino al pannello, fissare quindi il pannello alla scatola e poi procedere alla saldatura. Tenendo sotto controllo la **Figura 6**, cablate infine i cavi che dovranno servire per i collegamenti

Figura 6. Collegamenti con l'esterno.



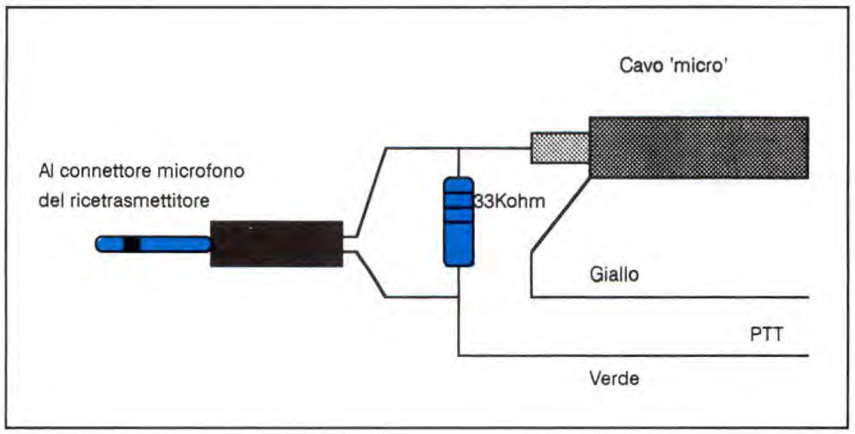


Figura 7. Collegamento dell'eventuale microfono a due terminali della stazione fissa.

con l'esterno prevedendo una lunghezza di circa 50 cm. Usate un quadripolo 2x0,5+2x0,22 con guaina bianca per il collegamento a +xy-, due cavi singoli rosso e nero per l'alimentazione, un cavo rosso di piccola sezione per il positivo del microfono, uno bianco per l'RX/TX ed un cavo schermato per la massa ed il caldo del microfono; sempre sulle isolette micro va saldato un altro cavo schermato che insieme ai cavi arancio e giallo del PTT (Push To Talk) ed all'altro cavo schermato RX BF vanno all'apparato ricetrasmittente. Infine collegare il cavo per la linea telefonica. Se il connettore del microfono della stazione fissa ha solo due fili, il collegamento con la PTT va effettuato come mostra la **Figura 7**.

COLLAUDO E TARATURA

Il collaudo della scheda non richiede alcuna attrezzatura particolare. Già dalla prima accensione dovrebbe essere tutto funzionante. Se comunque verificate qualche inconveniente, ricontrollate il verso dei componenti, le saldature e con molta probabilità rintracerete facilmente il problema. Vi ricordiamo comunque il servizio di riparazione gratuita (materiali esclusi) messo a disposizione dalla ditta produttrice. Dopo avere collegato l'interfaccia ad un apparato ricetrasmittente si devono effettuare le seguenti tarature:

• volume dell'apparato radio, circa a 3/4 di corsa, regolabile in base al volume di ascolto sull'apparecchio telefonico con cui ci mettiamo in comunicazione;

• trimmer di sensibilità microfono (POT2) dentro l'interfaccia, circa a mezza corsa, va bene così per la maggior parte degli apparati, ma se avete un apparato con sensibilità microfonica strana, ve ne potete accorgere se non riuscite ad ottenere un volume soddisfacente, in questo caso potete sempre agire su questo trimmer e sistemare tutto;

• trimmer di anti Larsen su frontalino, questa taratura viene fatta ogni volta che si collega l'interfaccia su una diversa linea telefonica, in pratica una sola volta: la prima. Agire sul trimmer in fase di conversazione full duplex sino a fare scomparire il fischio detto appunto effetto Larsen.

AVVERTENZA IMPORTANTE

L'applicazione del dispositivo descritto in questo articolo non ne autorizza in ancun modo l'uso ed è da intendersi puramente didattica. L'utilizzo di apparati radio trasmittenti comporta la preventiva autorizzazione delle PP.TT. Il collegamento di un apparato con la linea Sip comporta un autorizzazione che deve essere richiesta ai competenti organi della società dei telefoni.

I MATERIALI

Come tutti gli altri dispositivi della serie Pick anche questo è disponibile per l'acquisto in un comodo kit comprendente tutti i componenti, i circuiti stampati doppia faccia, il contenitore e la mascherina serigrafata. Prezzi: Il kit L.190.000, il solo microprocessore con il software incorporato + i due circuiti stampati L.87.000.
Per chi volesse l'apparato già montato e collaudato questo è disponibile al prezzo di L.280.000.
I prezzi si intendono iva esclusa. Le richieste vanno indirizzate a: D.P.M. Elettronica via Orientale, 35 - 71100 Foggia Tel./fax 0881-671548

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

-scheda principale-

- **K1-2:** relè a 12V - 2 scambi
- **LS1:** altoparlante da 16 Ω
- **POT2:** trimmer da 1 kΩ
- **R1:** resistore da 47 kΩ
- **R2:** resistore da 100 kΩ
- **R3:** resistore da 300 kΩ
- **R4-12-15-26:** resistore da 10 kΩ
- **R5-7:** resistore da 2,2 kΩ
- **R6:** resistore da 3,3 kΩ
- **R8-10:** resistore da 33 kΩ
- **R14-23:** resistore da 100 Ω
- **R20:** resistore da 1,2 kΩ
- **R24:** resistore da 330 Ω
- **R29-34:** resistore da 1 kΩ
- **R30:** resistore da 270 Ω
- **C1:** condensatore in poliestere da 220 nF 250 Vl
- **C2/4-9-12-13-19:** condensatori ceramici da 100 nF
- **C5:** cond. elettr. da 1 µF 25 Vl
- **C6:** cond. elettr. 470 µF 25 Vl
- **C8:** condensatore elettrolitico da 100 µF 25 Vl
- **C11:** cond. ceramico da 18pF
- **D2:** diodo 1N4148
- **D3-6:** diodi 1N4007
- **DZ1:** zener da 6,2 V - 1/2W
- **ISO1:** optoisolatore SFH615
- **T1-2:** trasformatore
- **THR1:** trasduttore PTC
- **U1:** SN75176
- **U2:** G8870-1
- **U3:** LM78L05
- **U4:** ST6210 + sw INTTEL
- **U5:** ULN2004
- **X1:** risonatore a 8 MHz
- **X2:** quarzo 3,579545 MHz
- **1:** circuito stampato

-frontalino-

- **B2:** pulsante
- **BUZZER:** buzzer a 12V
- **D3:** diodo 1N4007
- **D4-5-D7/9:** diodi LED ø 5 mm
- **F1:** fusibile da 630 mA
- **POT1:** trimmer da 100 Ω
- **R11-13-17/19:** resistori da 2,2 kΩ
- **R16:** resistore da 10 Ω
- **S1-2:** deviatori a levetta
- **1:** circuito stampato

di E. EUGENI

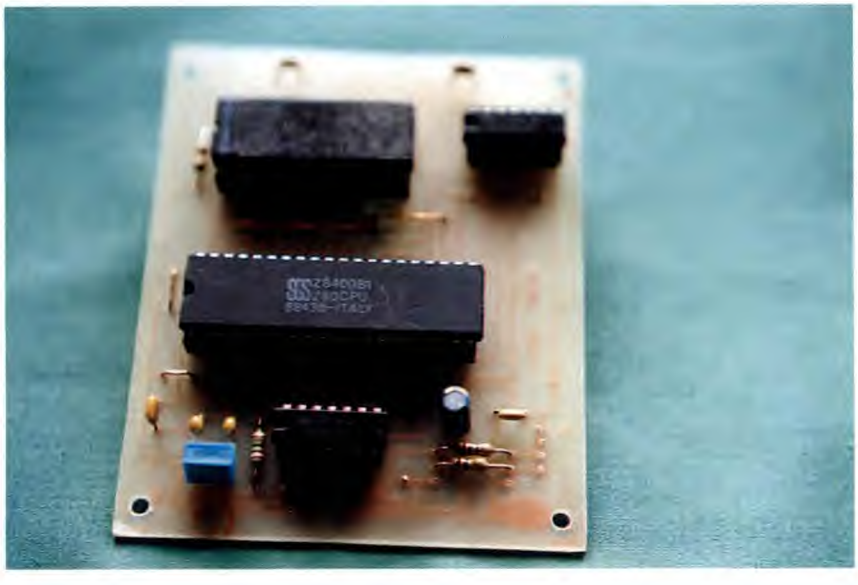
II PARTE

ESP Zener Machine

Esaminati lo scorso mese il funzionamento e lo schema elettrico della Zener Machine, passiamo ad analizzare la parte pratica del montaggio affrontando subito...

LA REALIZZAZIONE PRATICA

Visto l'elevato numero di piedini da collegare, i componenti sono stati distribuiti su tre basette monofaccia interconnesse da un ricco e variopinto cablaggio (croce e delizia di ogni hobbista che si rispetti). In questo modo, anche se qualcuno brontolerà un po' perché avrebbe preferito un comodo stampato doppia faccia a fori metallizzati, la stragrande maggioranza dei lettori non vedrà preclusa la via di una più gratificante realizzazione casalinga delle basette, da intraprendere copiando le tracce rame al naturale visibili in **Figura 1** (lato rame della basetta CPU), in **Figura 2** (lato rame della basetta I/O) e in **Figura 3** (lato rame della basetta display). Diamo quindi il via ai lavori partendo proprio da quest'ultima, che è la più popolata: se la liquidiamo subito, a mente fresca, il resto dell'opera sembrerà poi tutta discesa. La prima manovra da compiere è il completamento del layout, consistente nell'inserire e saldare dei corti spezzoni di sottile conduttore in rame nei fori predisposti in mezzo alle sette file di LED. Descritto a parole sembra chissà che cosa, ma con l'attenta osservazione della **Figura 4** e un minimo di abilità manuale, non occorreranno più di dieci minuti e un panino al prosciutto. Forse è superfluo precisarlo, ma in tutti i fori, ad eccezione di quelli della prima e ultima fila, vanno inserite e saldate le estremità di due ponticelli. Se non riuscite a reperire il sottile filo di rame del tipo usato per le connessioni in wire-wrap (soluzione



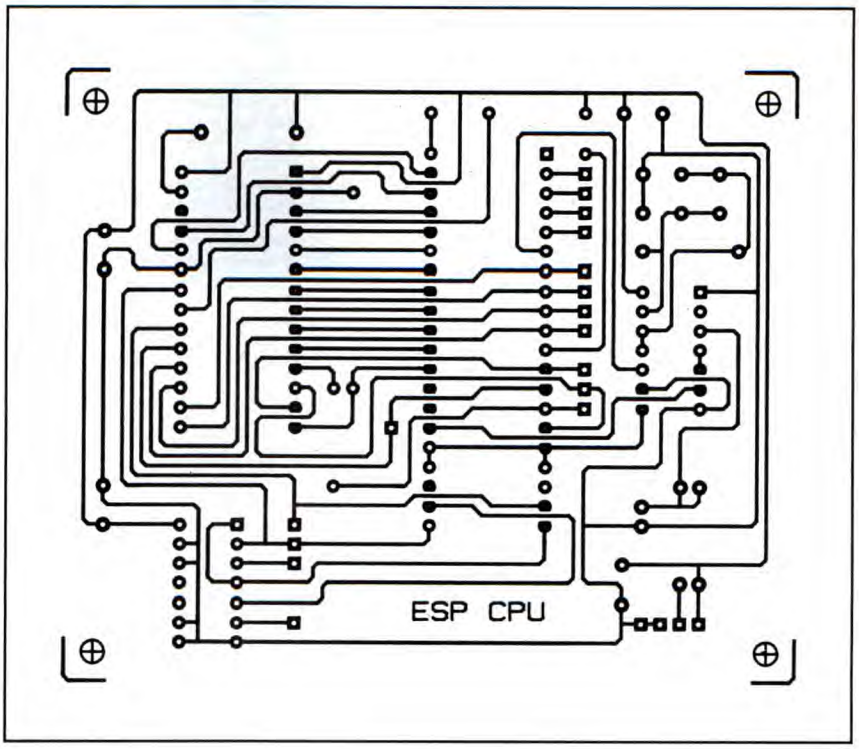


Figura 1. Circuito stampato della scheda CPU visto dal lato rame al naturale.

ottimale), potrete facilmente rimediare utilizzando i singoli conduttori di piccolissima sezione che formano le normali cordine flessibili per impianti elettrici: il risultato estetico non sarà lo stesso, ma posso assicurarvi che gli elettroni non se ne accorgeranno. Ora che la basetta ha ricevuto tutti i suoi bravi *minibiponti* (neologismo coniato apposta per l'occasione), affrontiamo a spada tratta la spinosa questione dei LED. Comunque la si rigiri, la faccenda è sempre un tantino monotona e ben poco entusiasmante; personalmente ho fatto buon viso a cattivo gioco con il seguente stratagemma: una volta inseriti i sette LED di una fila orizzontale, ovviamente prestando attenzione ad orientare i lati smussati (catodi) come appare in figura, ho piazzato in mezzo ai reofori un comune stuzzicadenti, in modo da ottenere un riferimento preciso per quanto riguarda l'altezza dallo stampato. Poi, agendo con una certa rapidità per non surriscaldare troppo i nostri amici elettroluminescenti, ho saldato un solo terminale di ciascun elemento. Infine, previa rimozione dello stecchino, ho provveduto alle piccole correzioni di assetto e al fissaggio definitivo dei restanti piedini: il risultato è visibile nelle foto. Ok, chiuso l'argomento display, occupiamoci brevemente degli altri componenti. I transistor TR1...TR7 vanno saldati nel giusto verso e alla stessa altezza dei LED; i 14 resistori, il condensatore ceramico CF e lo zoccolo a 16 pin per IC8, invece, non richiedono particolari accorgimenti estetici, ma soltanto la consueta attenzione al perfetto riscontro fra sigle e valori. Ultimo ma non ultimo IC9, elemento molto robusto che non necessita di zoccolo: una volta accertato il corretto orientamento operate secondo l'antico metodo veneziano del *taca un peìn, speta un pochin* (salda con calma un piedino, aspetta che il componente si raffreddi un po'). Dopo questa inedita citazione storica, peraltro divertente quanto una multa per divieto di sosta, riprendiamo il controllo della situazione chiamando in causa la scheda CPU di **Figura 5**. Qui il lavoro da compiere è senz'altro più leggero: si tratta di montare quattro ponticelli, quattro zoccoli e una manciata di componenti passivi. Fra questi ultimi, l'unico da trattare con più attenzione è il condensatore elettrolitico C3, che come tutti sanno ha una ben precisa polarità da rispettare. Giunti a questo punto, forti dell'esperienza pratica maturata, le istruzioni di assemblaggio della basetta I/O di **Figura 6** possono essere davvero telegrafiche: sette ponticelli, tre zoccoli, resistori a ruota libera, un occhio al verso di C7, C5 e D1, VR1 con il lato metallico rivolto verso l'esterno e stop al cronometro.

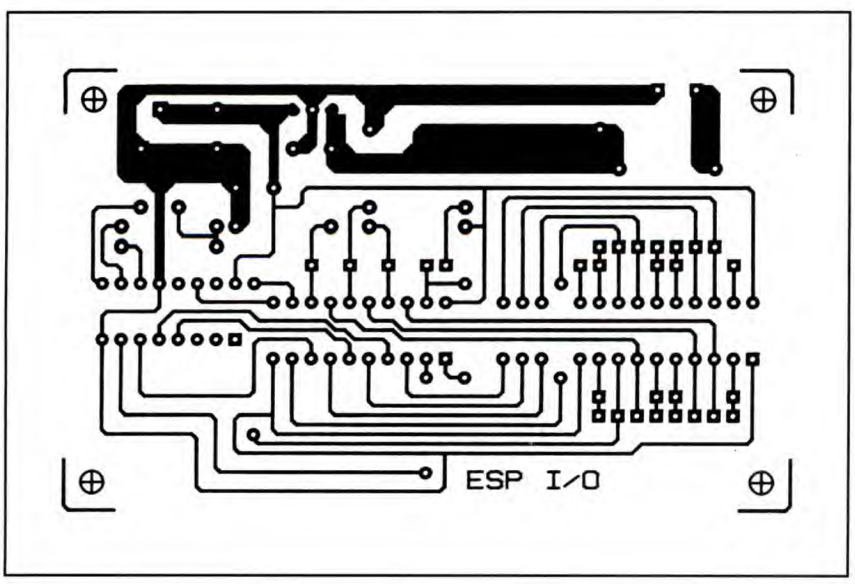


Figura 2. Circuito stampato della scheda I/O visto dal lato rame in scala unitaria.

PREPARAZIONE DEL CONTENITORE

Ehilà, qui sì che ci si diverte: ci sono un sacco di buchi e si lavora di lima su uno spassosissimo (e, peste lo colga, durissimo) rettangolone di alluminio. La **Figura 7** mostra la dima di foratura del pannello frontale, mentre la **Figura**

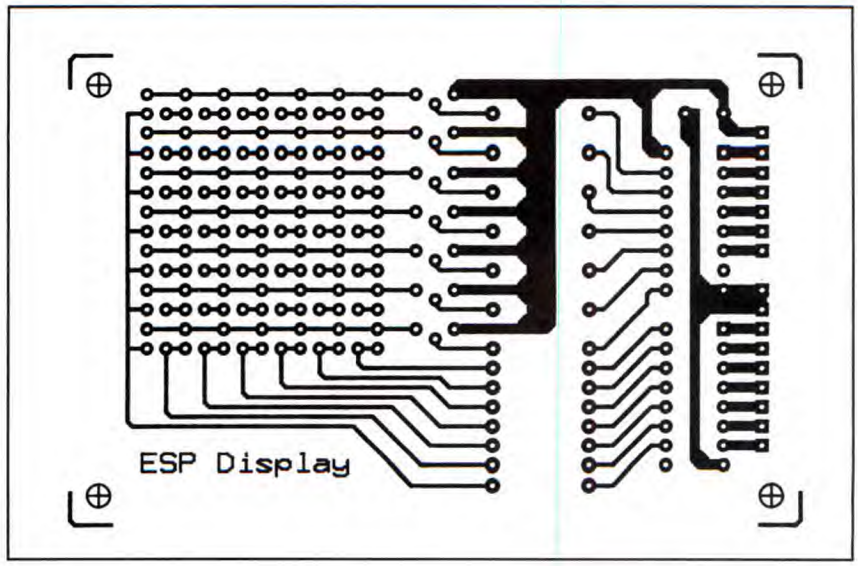


Figura 3. Circuito stampato della scheda display visto dal lato rame in scala 1:1.

8 fa altrettanto per la parete posteriore. Per esigenze di spazio, la scala dei disegni è 1:2; cioè esattamente metà delle dimensioni reali. Se volete prendere due piccioni con una fava, potete fare due fotocopie ingrandite e appiccicarle direttamente sopra le parti da lavorare; in alternativa, se andate forte in disegno tecnico, potete basarvi sulle sole quote e tracciare i vari riferimenti con righello e matita. In entrambi i casi, tenete ben presente che i diametri indicati sono validi soltanto per il tipo di pulsanti e altri elementi impiegati nel prototipo; se avete a disposizione componenti diversi, verificatene le reali dimensioni con un calibro e adoperatevi affinché i pertugi risultino adeguati. Nei disegni non compare l'apertura destinata ad ospitare il connettore J1, poiché si tratta di un oggetto con sagoma e dimensioni variabili da costruttore a costruttore: in sostanza, per non sbagliare è meglio prender le misure. Si tratta comunque di un'operazione semplice, vista la buona lavorabilità della fiancata in materiale plastico. Come risulta dalle foto, il connettore J1 trova posto sul lato sinistro della scatola; ma se ritenete poco pratica tale soluzione, perché ad esempio trovate più comodo collocare la stampante a destra o dietro la ESP Zener Machine, potete benissimo evitare tanti giri di cavo piazzando il J1 in un punto più appropriato: spazio permettendo tutti i posti sono buoni. Naturalmente, se non vi interessa riportare automaticamente su carta i risultati, potete omettere connettore e relativo foro senza alterare minimamente le altre funzioni dell'apparecchio. La grande finestra rettangolare, in corrispondenza del display, può essere ricavata praticando una serie di piccoli fori lungo il perimetro (prevedete molte ma molte limate), oppure impiegando un buon seghetto alternativo elettrico (in questo caso lavorate dal lato interno per evitare di graffiare la superficie visibile). A prescindere dal metodo di foratura scelto, appena ripreso fiato e riordinato il banco di lavoro, non dimenticate di applicare l'elegante rettangolo di plexiglas rosso (bastano alcune strisce di nastro biadesivo), nonché di riportare appropriate diciture vicino ai comandi. Nella fotografia del prototipo compaiono le scritte WRKSHT e RESET, rispettivamente per il pulsante di stampa scheda e per quello di ripristino: stabilite voi se mantenerle oppure italianizzarle (se ci riuscite) in termini di analoga efficacia.

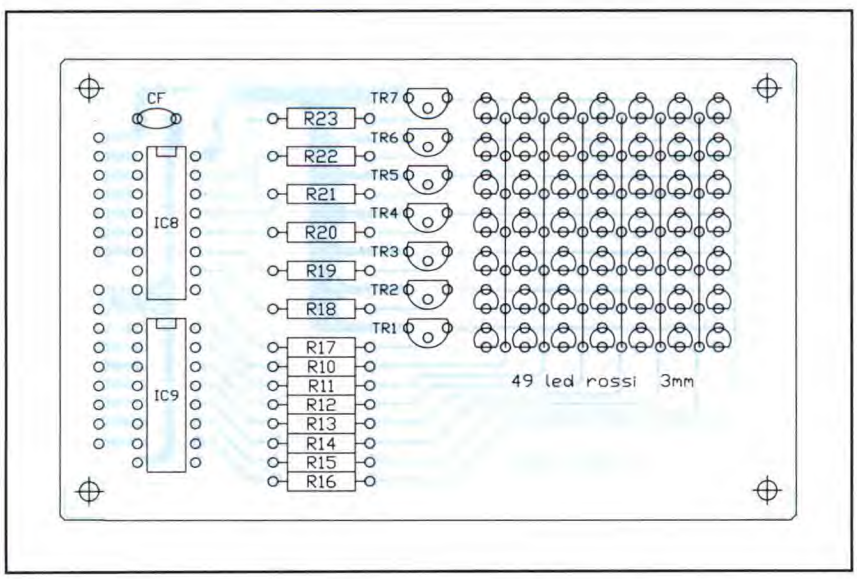
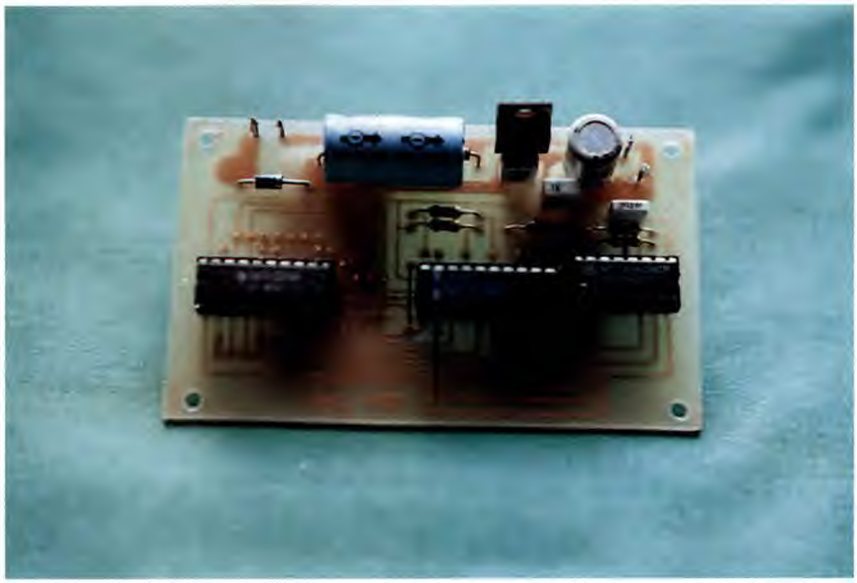


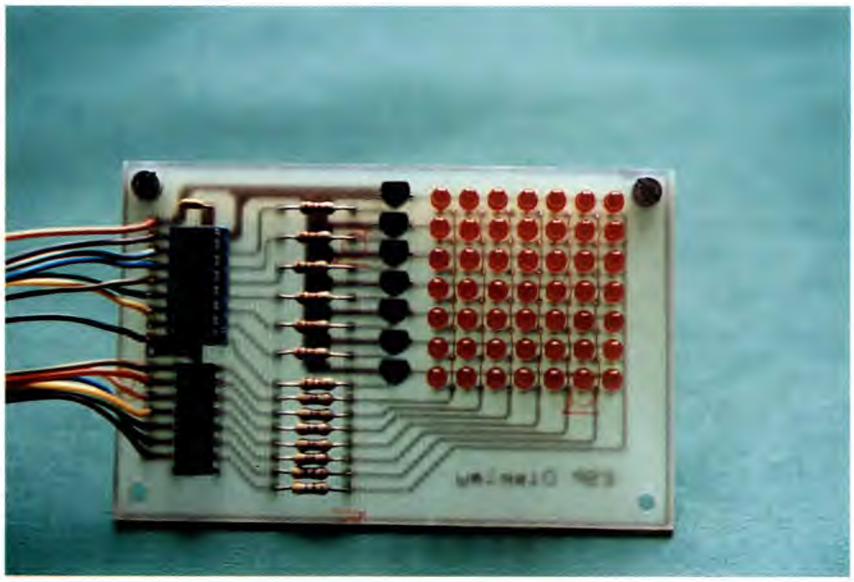
Figura 4. Piano di montaggio della basetta display.

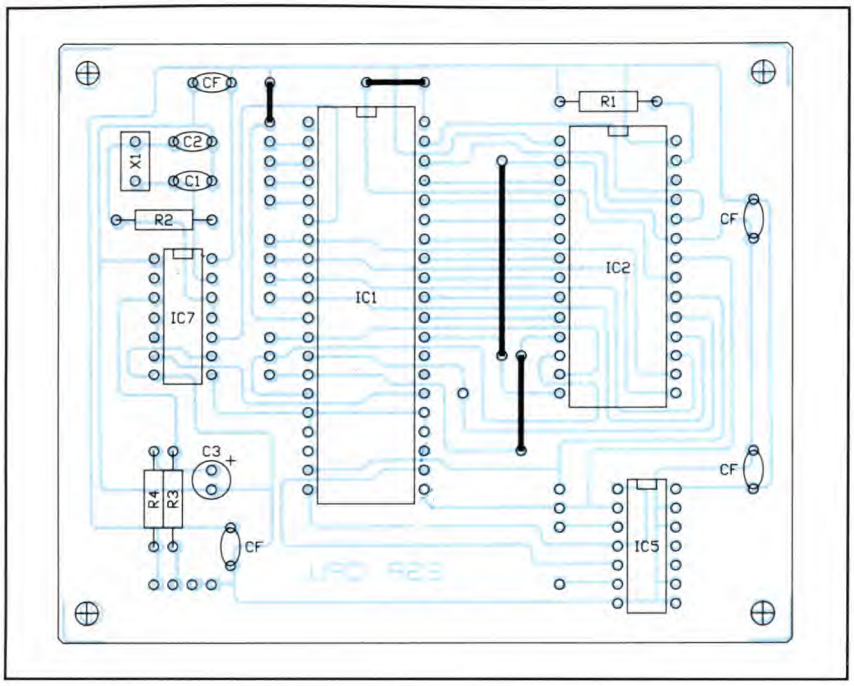
IL CABLAGGIO (DOLENTE NOTA)

Dicono che un disegno valga più di mille parole; sarà, ma per non lasciare in difficoltà i lettori alle prime armi e anche coloro che, pur avendo esperienza, risultano affetti da alopecia areata (non possono mettersi le mani nei capelli), sarà bene fornire qualche semplice suggerimento e qualche breve nota esplicativa. Per sveltire il lavoro ed evitare intrecci è consigliabile operare per gradi, disponendo pochi conduttori per volta e procedendo subito al fissaggio con una fascetta o un giro di nastro adesivo. Non è strettamente necessario, ma se lo ritenete opportuno potete utilizzare strisce di pin e relativi connettori volanti, almeno per quanto riguarda la scheda display e la scheda CPU, dove i punti di ancoraggio sono disposti in file. Ancora una volta conviene iniziare dalla scheda display, che a cablaggio concluso potrà essere subito fissata al contenitore in modo da non intralciare le operazioni successive. Come risulta dal piano di cablaggio di **Figura 9**, i

conduttori da saldare alla scheda di visualizzazione sono ben 16: i sette segnali DRV1...7, il +5V e il GND vanno alla basetta I/O, un altro riferimento di massa arriva al connettore J1, e gli altri giungono alla scheda CPU. Per quanto riguarda la lunghezza dei conduttori potete regolarvi ad occhio, oppure sagomare e misurare di volta in volta; comunque, a beneficio dei più pigri, diciamo che fra basetta display e basetta I/O bastano 20 cm, mentre per raggiungere la CPU ne occorrono almeno 25. Per fare in modo che la matrice di LED non risulti visibile dal lato posteriore del contenitore, è necessario ancorare la scheda in modo che formi un angolo di circa 30° col piano orizzontale. Il sistema più semplice è quello che vedete nelle foto e nello schizzo di **Figura 10**, e consiste in pratica in una specie di telaio costruito con un robusto filo di rame rigido del diametro di un millimetro. Con due viti, sei dadi e quattro rondelle, si aggancia il telaio alla basetta, e con altre due corte viti autofilettanti e altre quattro rondelle si blocca il tutto al fondo del contenitore. E' ora il turno del connettore J1, se presente: tutti i conduttori giungono alla scheda I/O (notare le coppie di piazzole per i segnali DRV1...7), e con la disposizione suggerita bastano spezzoni da 15 cm. Il resto del lavoro può essere concretizzato senza ulteriori commenti, fatta salva la presa S1 che potrebbe suscitare perplessità circa la disposizione dei contatti: nel dubbio identificateli con un ohmmetro. Per concludere, una volta avvitati e collegati i tre pulsanti sul pannello frontale, e sistemati gli elementi LD1, F1, INT1 e S1 sul lato posteriore, anche le schede I/O e CPU andranno fissate al loro posto con la solita coppia di viti autofilettanti.







FIRMWARE E COLLAUDO

Il tabulato esadecimale riportato nel **Listato 1** deve essere riversato nella EPROM IC2; su queste pagine sono apparsi diversi progetti di EPROM PROGRAMMER più o meno sofisti-

Figura 5. Disposizione delle parti sulla basetta CPU.

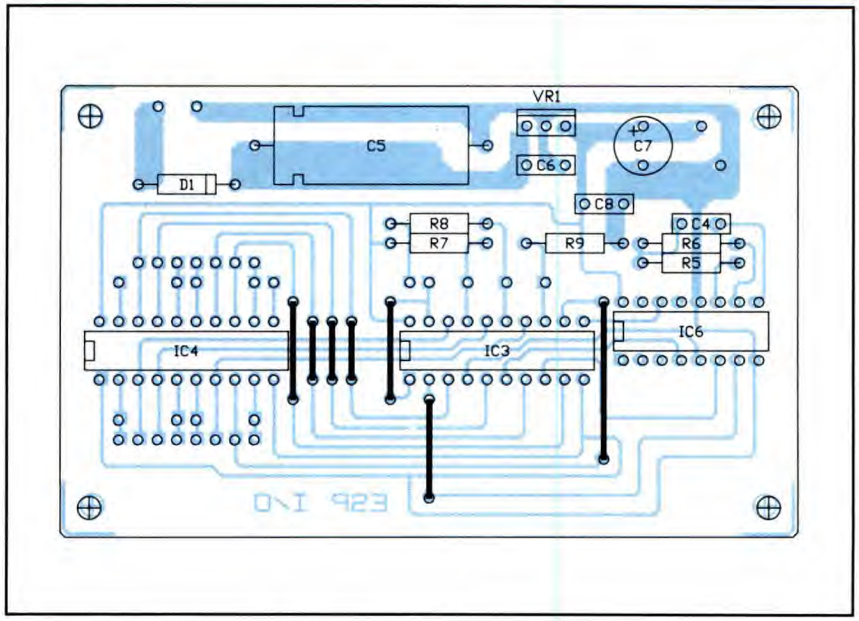
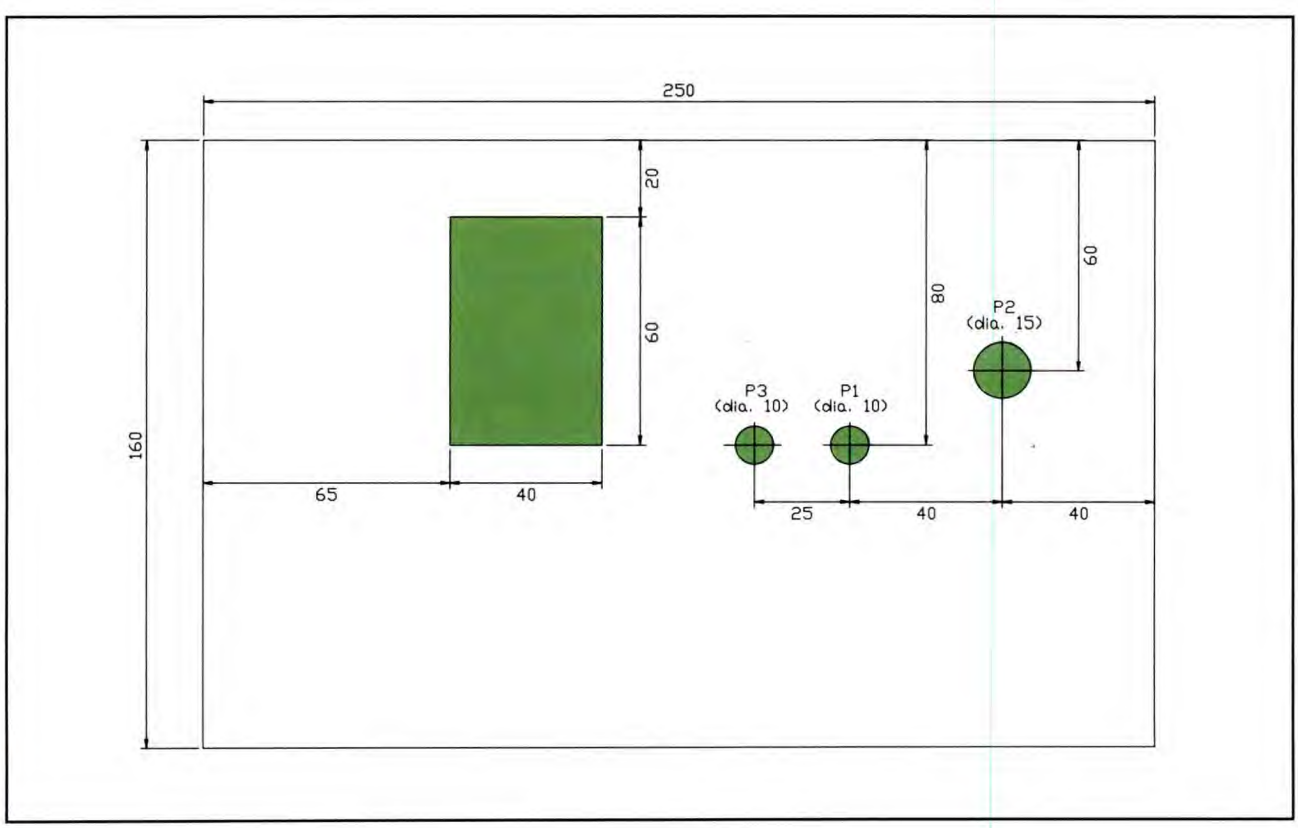


Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta I/O.

cati, quindi per gli appassionati del *do it yourself* il problema non si pone. In ogni caso, se desiderate acquistare la memoria già pronta oppure non riuscite a reperire qualche componente particolare, potete indirizzare richieste di informazioni e di materiali al numero 0733-812440. A questo punto sarebbe utile un bel check completo di tutto il lavoro effettuato; ma so per esperienza che in questi casi si ha fretta di vedere il circuito in funzione e si tende a pensare sempre in positivo. Di conseguenza lascio a voi la scelta: se vi sentite sicuri procedete; altrimenti, dopo aver collegato il blocchetto di alimentazione, verificate almeno l'assenza di cortocircuiti e la giusta distribuzione del +5V agli integrati, tanto per non fare subito il botto. Se tutto è ok, l'assorbimento di corrente in condizione di riposo (a display spento) dovrebbe aggirarsi sui 130-150 mA. Incrociamo quindi le dita e proviamo a premere il pulsante P2, (quello più grande, per intenderci) magari entrando già nell'ottica con una bella previsione circa il simbolo che uscirà. Il display dovrebbe mostrare una figura, possibilmente compresa fra le cinque elencate in precedenza. Se, per caso, dovesse apparire qualcosa di diverso, la causa andrebbe probabilmente ricercata in un errato collegamento fra scheda I/O e display. Come avrete modo di constatare, i simboli restano visualizzati (e il LED siglato LD1 resta acceso) finché non viene rilasciato il pulsante; in questo modo l'operatore è libero di concentrarsi per tutto il tempo che riterrà necessario. Per quanto riguarda l'interfacciamento con una stampante, la disposizione dei segnali su J1 è identica a quella esibita dalle porte LPT dei diffusissimi PC compatibili;

Figura 7. Dima di foratura del pannello frontale.



quindi il necessario cavo completo di connettori non solleverà certo problemi di reperibilità e costo.
Per ovvi motivi, non ci è consentito far nomi e consigliare ai lettori l'impiego di questo o quel determinato modello di stampante; dal punto di vista tecnico, comunque, considerate ottimale la scelta di una portatile a getto di inchiostro: è silenziosa, pratica e poco ingombrante. In mancanza di meglio, la classica ed economica *nove aghi* andrà benone; anche se farà sentire la sua non proprio gradevole vocina ad ogni estrazione di simbolo. Al limite, tanto per metterci una pezza, potrete dire che il rumore della stampa serve per indicare al soggetto ricevente che la figura è stata estratta (e stampata), quindi può senz'altro formulare la sua scelta. Proprio in previsione dell'uso di una stampante ad aghi, il programma invia in uscita sempre 4 caratteri per simbolo, in modo che il rumore prodotto sia sempre lo stesso e non possa costituire appiglio per i furbetti dall'orecchio fine.
In breve, le diciture che vedrete sulla carta sono: QUAD per quadrato, CERC per cerchio, CROC per croce, STEL per stella e ONDE (guarda caso) per onde. Apriamo una parentesi a proposito della carta da utilizzare: il programma prevede solo moduli continui di 72 righe (12 pollici), oppure normali fogli singoli per dattilografia o per fotocopie in formato A4. Il salto di pagina non avviene automaticamente, nel senso che a fine esperimento, condizione indicata da un punto al centro del display, sarà necessario ruotare la manopola oppure premere il tasto di avanzamento modulo (sulla stampante). Non diciamo altro, poiché un paio di prove pratiche risulteranno senz'altro più efficaci di tante parole.

COME SI USA

L'impiego pratico della ESP Zener Machine è veramente semplice ed intuitivo: si pigia il pulsantone indicato dalla freccia e si osserva il display. Prima di iniziare i test veri e propri, però, è compito del tecnico (cioè voi) provvedere al corretto setup delle apparecchiature. In primo luogo va stampato il foglio di lavoro per il destinatario; manovra che fa scena e contribuisce a creare la giusta atmosfera: se avete fretta, oppure i partecipanti sono tanti, potete benissimo soprassedere e distribuire delle fotocopie.
Come si prepara il foglio di lavoro ? La procedura standard, una volta accertato che la stampante sia pronta ad operare, è la seguente: spegnere l'apparecchio, premere il tasto P1 (quello siglato WRKSHT, contrazione di WoRKSHeeT), quindi riaccendere, attendere un paio di secondi e rilasciare. In alternativa, anziché togliere l'alimentazione, è possibile ottenere lo stesso risultato intervenendo sul pulsante P3, che genera un impulso di reset analogo a quello che si produce automaticamente all'atto dell'accensione. Notare, comunque, che l'utilità del tasto RESET si apprezza maggiormente a fine ciclo, quando il programma non estrae più simboli e mostra soltanto un punto al centro del display: in queste condizioni, a parte il drastico power off, l'unico modo per sbloccare la situazione è pigiare il RESET.
Un particolare importante: quando la stampante è on-line, il programma le invia dati; quando invece è bloccata, per mancanza di carta o altri motivi, il programma attende in un ciclo infinito. Di conseguenza, se vi capita di premere il pulsante e constatare la mancata uscita del simbolo, verificate subito lo stato della stampante: sicuramente la troverete off-line per assenza di carta, fine inchiostro, inceppamenti, ecc. Ora che il worksheet di **Tabella 1** è finalmente in mano al destinatario, possiamo predisporre la stampante per la scrittura dei simboli estratti (in pratica inserire un nuovo foglio) come da

Tabella 1. Esempio di foglio di lavoro.

```
ESP Zener Machine      scheda # ___

Nome  :_____________________________

Cognome:____________________________

Note: _____________________________

_____________________________

1 -> _____

2 -> _____

3 -> _____

( continua fino a 25 )
```

Tabella 2. Esempio di lista di simboli estratti.

```
ESP Zener Machine


CROC

QUAD

STEL

STEL
( continua... )
```

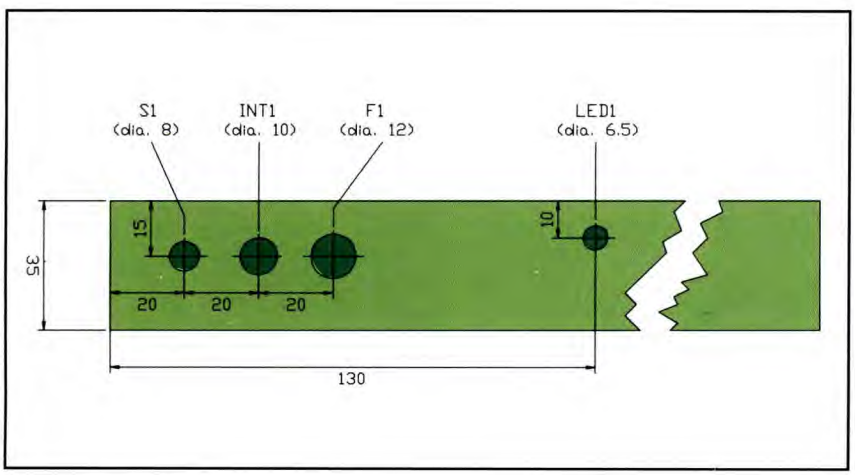


Figura 8. Dima di foratura del pannello posteriore.

Listato 1. Tabulato esadecimale da riversare in EPROM.

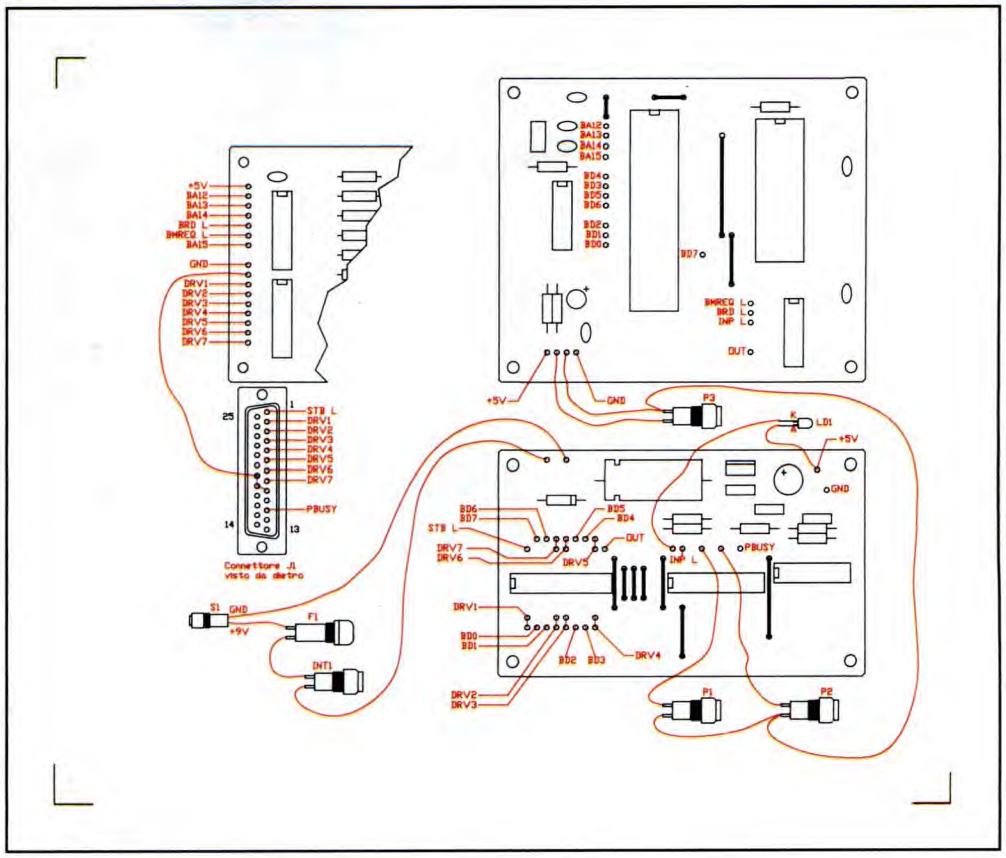
```
0000  C3 41 03 00 00 00 08
      00--00 00 FF 00 3E 22
      22 22
0010  3E 00 FF 1C 22 4141
      41--22 1C FF 08 08 08
      7F 08
0020  08 08 FF 00 06 49 30
      06--49 30 FF 08 49 2A
      1C 2A
0030  49 08 FF D2 04 C9 03
      FE--03 33 04 68 04 9D
      04 D2
0040  04 FE 03 33 04 68 04
      9D--04 C9 03 D2 04 33
      04 68
0050  04 9D 04 C9 03 FE 03
      D2--04 68 04 9D 04 C9
      03 FE
0060  03 33 04 D2 04 9D 04
      C9--03 FE 03 33 04 68
      04 D2
0070  04 D2 04 45 53 50 20
      5A--65 6E 65 72 20 6D
      61 63
0080  68 69 6E 65 20 20 20
      20--20 20 20 73 63 68
      65 64
0090  61 20 23 20 5F 5F 5F
      0D--0A 0A 4E 6F 6D 65
      20 20
00A0  20 3A 5F 5F 5F 5F 5F
      5F--5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F 5F
00B0  5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F--5F 5F 5F 5F 5F 5F
      0D 0A
00C0  0A 43 6F 67 6E 6F 6D
      65--3A 5F 5F 5F 5F 5F
      5F 5F
00D0  5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F--5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F 5F
00E0  5F 5F 5F 5F 5F 0D 0A
      0A--4E 6F 74 65 3A 20
      5F 5F
00F0  5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F--5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F 5F
0100  5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F--5F 5F 5F 5F 0D 0A
      0A 5F
0110  5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F--5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F 5F
0120  5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F--5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F 5F
0130  5F 5F 5F 0D 0A 0A 20
      31--20 2D 3E 20 20 20
      5F 5F
0140  5F 5F 0D 0A 0A 20 32
      20--2D 3E 20 20 20 5F
      5F 5F
0150  5F 0D 0A 0A 20 33 20
      2D--3E 20 20 20 5F 5F
      5F 5F
0160  0D 0A 0A 20 34 20 2D
      3E--20 20 20 5F 5F 5F
      5F 0D
0170  0A 0A 20 35 20 2D 3E
      20--20 20 5F 5F 5F 5F
      0D 0A
0180  0A 20 36 20 2D 3E 20
      20--20 5F 5F 5F 5F 0D
      0A 0A
0190  20 37 20 2D 3E 20 20
      20--5F 5F 5F 5F 0D 0A
      0A 20
01A0  38 20 2D 3E 20 20 20
      5F--5F 5F 5F 0D 0A 0A
      20 39
01B0  20 2D 3E 20 20 20 5F
      5F--5F 5F 0D 0A 0A 31
      30 20
01C0  2D 3E 20 20 20 5F 5F
      5F--5F 0D 0A 0A 31 31
      20 2D
01D0  3E 20 20 20 5F 5F 5F
      5F--0D 0A 0A 31 32 20
      2D 3E
01E0  20 20 20 5F 5F 5F 5F
      0D--0A 0A 31 33 20 2D
      3E 20
01F0  20 20 5F 5F 5F 5F 0D
      0A--0A 31 34 20 2D 3E
      20 20
0200  20 5F 5F 5F 5F 0D 0A
      0A--31 35 20 2D 3E 20
      20 20
0210  5F 5F 5F 5F 0D 0A 0A
      31--36 20 2D 3E 20 20
      20 5F
0220  5F 5F 5F 0D 0A 0A 31
      37--20 2D 3E 20 20 20
      5F 5F
0230  5F 5F 0D 0A 0A 31 38
      20--2D 3E 20 20 20 5F
      5F 5F
0240  5F 0D 0A 0A 31 39 20
      2D--3E 20 20 20 5F 5F
      5F 5F
0250  0D 0A 0A 32 30 20 2D
      3E--20 20 20 5F 5F 5F
      5F 0D
0260  0A 0A 32 31 20 2D 3E
      20--20 20 5F 5F 5F 5F
      0D 0A
0270  0A 32 32 20 2D 3E 20
      20--20 5F 5F 5F 5F 0D
      0A 0A
0280  32 33 20 2D 3E 20 20
      20--5F 5F 5F 5F 0D 0A
      0A 32
0290  34 20 2D 3E 20 20 20
      5F--5F 5F 5F 0D 0A 0A
      32 35
02A0  20 2D 3E 20 20 20 5F
      5F--5F 5F 0D 0A 0A 5F
      5F 5F
02B0  5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F--5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F 5F
02C0  5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F--5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F 5F
02D0  5F 0D 0A 0A 54 6F 74
      61--6C 65 20 73 69 6D
      62 6F
02E0  6C 69 20 69 6E 64 6F
      76--69 6E 61 74 69 3A
      20 5F
02F0  5F 5F 5F 5F 5F 5F 5F
      5F--0D 0A 0C 00 45 53
      50 20
0300  5A 65 6E 65 72 20 6D
      61--63 68 69 6E 65 0D
      0A 0A
0310  0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A
      0A--00 51 55 41 44 0D
      0A 0A
0320  00 43 45 52 43 0D 0A
      0A--00 43 52 4F 43 0D
      0A 0A
0330  00 53 54 45 4C 0D 0A
      0A--00 4F 4E 44 45 0D
      0A 0A
0340  00 97 6F 67 5F 57 4F
      D9--3E 80 D3 00 DB 00
      CB 7F
0350  20 19 21 73 00 DB 00
      CB--6F 20 FA 7E B7 28
      25 CB
0360  BF D3 00 00 CB FF D3
      00--23 18 EA 21 FC 02
      DB 00
0370  CB 6F 20 FA 7E B7 28
      0C--CB BF D3 00 00 CB
      FF D3
0380  00 23 18 EA DB 00 CB
      77--20 FA 4F 97 D9 06
      01 81
0390  82 83 84 85 D9 FE 19
      CA--D5 04 DB 00 CB 77
      20 E4
03A0  79 E6 1F 87 21 33 00
      85--6F 5E 23 56 EB E9
      21 00
03B0  80 DD 7E 00 FE FF 28
      E2--CB FF D3 00 06 28
      7E 10
03C0  FD DD 23 7C C6 10 67
      18--E8 DD 21 0B 00 D9
      78 B7
03D0  28 28 06 00 79 D9 FE
      05--D2 84 03 FD 21 19
      03 DB
03E0  00 CB 6F 20 FA FD 7E
      00--B7 28 0D CB BF D3
      00 00
03F0  CB FF D3 00 FD 23 18
      E7--D9 0C D9 C3 AE 03
      DD 21
0400  13 00 D9 78 B7 28 28
      06--00 7A D9 FE 05 D2
      84 03
0410  FD 21 21 03 DB 00 CB
      6F--20 FA FD 7E 00 B7
      28 0D
0420  CB BF D3 00 00 CB FF
      D3--00 FD 23 18 E7 D9
      14 D9
0430  C3 AE 03 DD 21 1B 00
      D9--78 B7 28 28 06 00
      7B D9
0440  FE 05 D2 84 03 FD 21
      29--03 DB 00 CB 6F 20
      FA FD
0450  7E 00 B7 28 0D CB BF
      D3--00 00 CB FF D3 00
      FD 23
0460  18 E7 D9 1C D9 C3 AE
      03--DD 21 23 00 D9 78
      B7 28
0470  28 06 00 7C D9 FE 05
      D2--84 03 FD 21 31 03
      DB 00
0480  CB 6F 20 FA FD 7E 00
      B7--28 0D CB BF D3 00
      00 CB
0490  FF D3 00 FD 23 18 E7
      D9--24 D9 C3 AE 03 DD
      21 2B
04A0  00 D9 78 B7 28 28 06
      00--7D D9 FE 05 D2 84
      03 FD
04B0  21 39 03 DB 00 CB 6F
      20--FA FD 7E 00 B7 28
      0D CB
04C0  BF D3 00 00 CB FF D3
      00--FD 23 18 E7 D9 2C
      D9 C3
04D0  AE 03 C3 84 03 DD 21
      03--00 C3 AE 03 00 00
      00 00
```

Tabella 2 ed invitare il mittente a fare il suo dovere.

Al termine del test si sovrapporranno le due pagine e si procederà al conteggio dei simboli indovinati, che come già detto dovrebbero aggirarsi intorno alla media di 5 su 25 dovuta al caso.

Va comunque sottolineato, a scanso di equivoci, che anche un clamoroso quanto improbabile 25 su 25, potrà essere annoverato fra i fenomeni ESP soltanto se sarà possibile ripetere l'operazione più volte, in momenti diversi, anche di fronte a testimoni. Mi pare di aver detto tutto, comunque, tanto per chiudere in bellezza, vorrei dedicare qualche riga anche al firmware. Sappiamo già che l'algoritmo implementato non può contare su RAM esterna; di conseguenza, coloro che analizzeranno il listato con un disassembler, noteranno che il flusso è prevalentemente diretto, non esistono chiamate a subroutine, e vien fatto largo uso del banco di registri alternativi della CPU. Anche le diciture, e soprattutto i numerosissimi trattini di sottolineatura, sono inseriti in memoria esattamente nell'ordine in cui appaiono nelle varie stampe; non dovrebbe pertanto risultare troppo difficile operare delle personalizzazioni, almeno finché non si alterano le lunghezze. Ok, chiudiamo la parte tecnica e rilassiamoci un po'; magari con un cenno ai vari tipi di test che è possibile effettuare con le classiche carte zener, e quindi, a maggior ragione, con la ESP Zener machine.

Figura 9. Piano di cablaggio generale dello Zener Machine.



Test numero 1, ovvero test di telepatia: il mittente estrae una carta, e subito dopo il soggetto destinatario tenta di captarla.

Test numero 2, ovvero test di precognizione: il soggetto in esame scrive sul foglio di lavoro l'intera serie di simboli, così come prevede che esca; in seguito un'altra persona procederà all'effettiva estrazione.

Test numero 3, il pensiero che influenza la materia: l'esaminando dichiara una figura, e subito dopo preme il pulsante.

Come vedete le possibilità di impiego sono molte, e se proprio non ve la sentite di ammettere un minimo di interesse per la parapsicologia, fate come quei genitori che comprano il trenino elettrico ai figli e poi ci giocano loro: realizzate la ESP Zener machine come gadget elettronico per i più piccini, poi, quando nessuno vi vede, toglietevi finalmente la soddisfazione di provare.

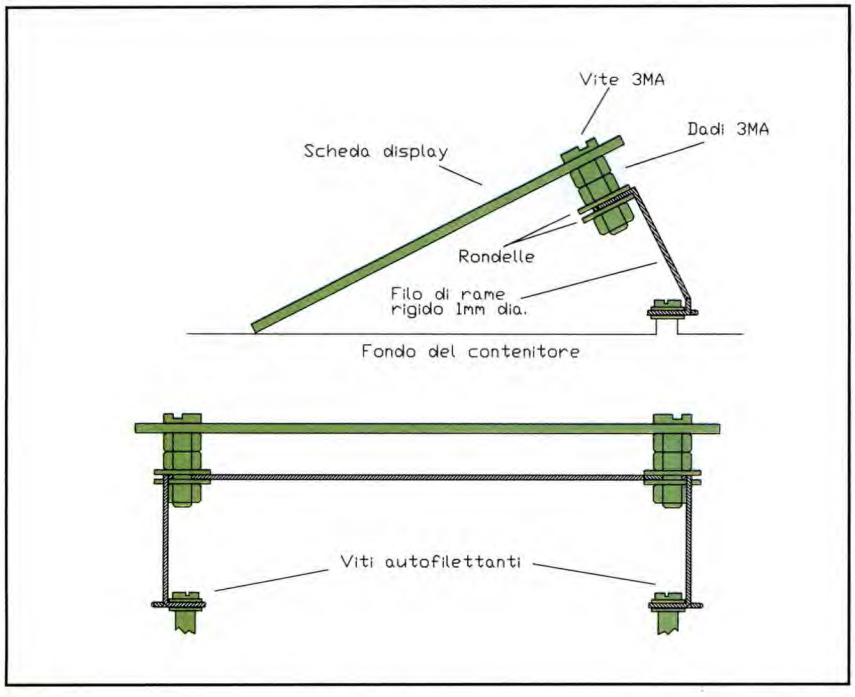


Figura 10. Schizzo del sistema di fissaggio della basetta display.

Una grande rivista per tutti gli appassionati di elettronica pratica.

Cogli al volo l'occasione: spedisci subito la cartolina e assicurati così tutti i vantaggi dell'abbonamento.

La più aggiornata e la più ricca in tutte le sue parti.

FE FARE EL

IL 40% DI SCONTO E UN P
UN ABBONAME

FE Fare Elettronica è grande per i consigli e le informazioni che fornisce, ma soprattutto per i tanti progetti e le realizzazioni pratiche che presenta.

E poi, una speciale linea diretta permette a chi fa elettronica di mettersi in contatto con l'esperto che fa al caso suo.

È così che FE Fare Elettronica è diventata un autorevole e affidabile punto di riferimento per tutti gli appassionati, un piacevole e interessante appuntamento mensile da non perdere.

I collaboratori della rivista sono tecnicamente preparati e sempre attenti alle novità del mercato e alle nuove frontiere della ricerca.

FE Fare Elettronica nasce dal Gruppo Editoriale Jackson, e porta i segni distintivi di questa grande famiglia profes-

Uno sconto di grandi, grandissime dimensioni!

40%

Un regalo indispensabile per realizzare i propri circuiti elettronici.

ETTRONICA.
RATICISSIMO SALDATORE.
NTO CHE VALE!

sionale: la serietà, l'affidabilità, la competenza.

E per finire, abbiamo lasciato l'argomento più eccezionale e imprevedibile: l'offerta dell'abbonamento.

Lo sconto è del 40% sull'abbonamento annuale: L. 49.200 anziché L. 82.000, con un risparmio di L. 32.800.

Ma non è tutto, in regalo c'è un oggetto pensato su misura per i nostri lettori: un saldatore. Un pratico, funzionale, prezioso strumento di lavoro.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

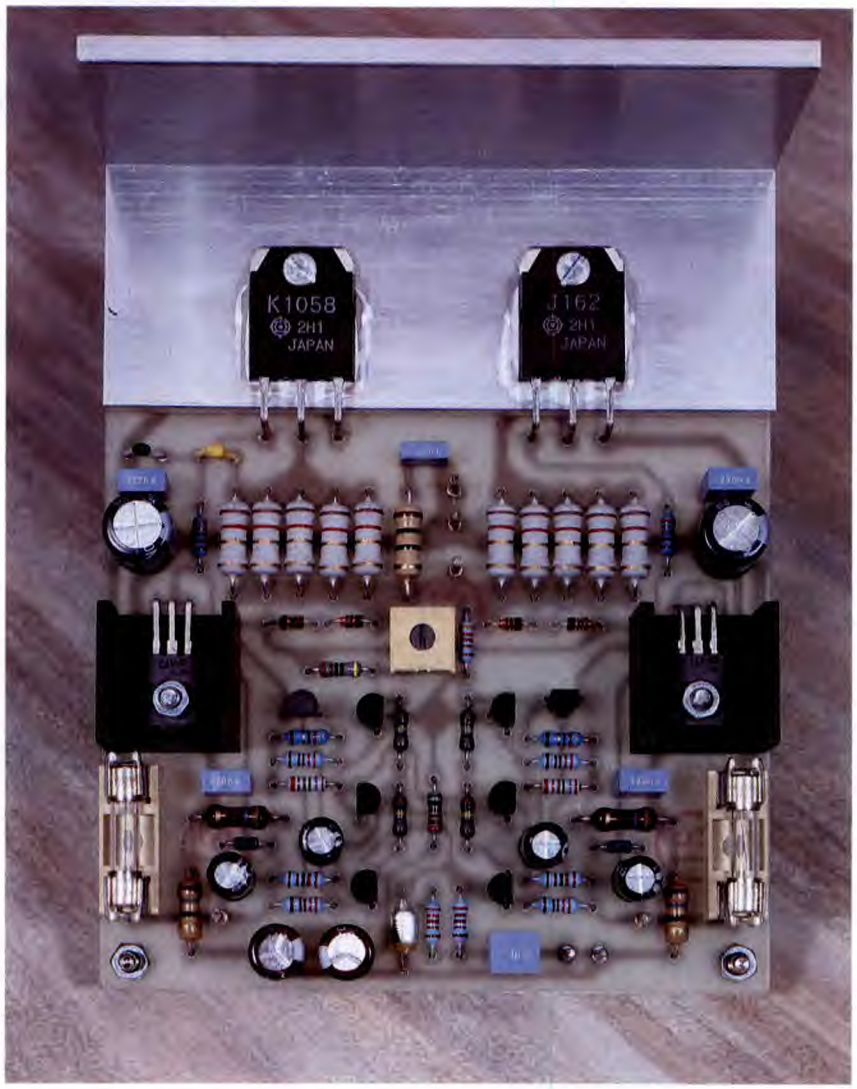
IL NUMERO UNO NELLE RIVISTE SPECIALIZZATE.

Via Massimo Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)

di L. SALA'

Amplificatore hi-fi da 100 W a MOSFET

Progettato attorno ai nuovi MOSFET in case plastico 2SK1058-2SJ162, il nostro ampli di potenza abbina compattezza e alta fedeltà.



Molto interessanti sono i finali plastici che, fissati ad una L in alluminio solidale con il circuito stampato, consentono di ottenere un adeguato trasferimento termico e una straordinaria solidità meccanica. La qualità e l'affidabilità di questo amplificatore sono assicurate dal collaudatissimo schema circuitale e da un'accurata scelta e dimensionamento dei componenti.

SCHEMA ELETTRICO

Seguiamo il percorso del segnale in questa breve descrizione dello schema elettrico riportato in **Figura 1**. Vi ricordate dell'amplificatore a MOSFET da 320 W presentato sul numero 78 del dicembre '91? Ebbene, se si esclude il finale (in quell'occasione composto da ben sei MOSFET) è molto simile nei circuiti ausiliari a quello presentato in questo articolo. Vediamo nei dettagli. In ingresso vi è un filtro limitatore di banda costituito dal passa alto formato da C1-R1 avente una frequenza di taglio di pochi Hertz (che fra l'altro elimina eventuali componenti continue) e da un passa basso costituito da R2-C3 con frequenza di taglio di circa 100 kHz. Segue un doppio amplificatore differenziale formato da due stadi complementari dotati di generatori di corrente e facenti capo rispettivamente a T1,T2,T6 e T3,T4,T5.
Questa soluzione circuitale è atta a ridurre i problemi dovuti alle tensioni di offset, in particolare quelle causate da variazioni di temperatura, variazioni che interessando allo stesso modo (per ovvie ragioni di vicinanza) i due stadi complementari, modificheranno di ugual valore assoluto ma di segno opposto i valori di polarizzazione nei due stadi con il risultato che gli effetti di tali modifiche si elimineranno reci-

Figura 1. Schema elettrico dell'amplificatore da 100 W a MOSFET con relativo alimentatore.

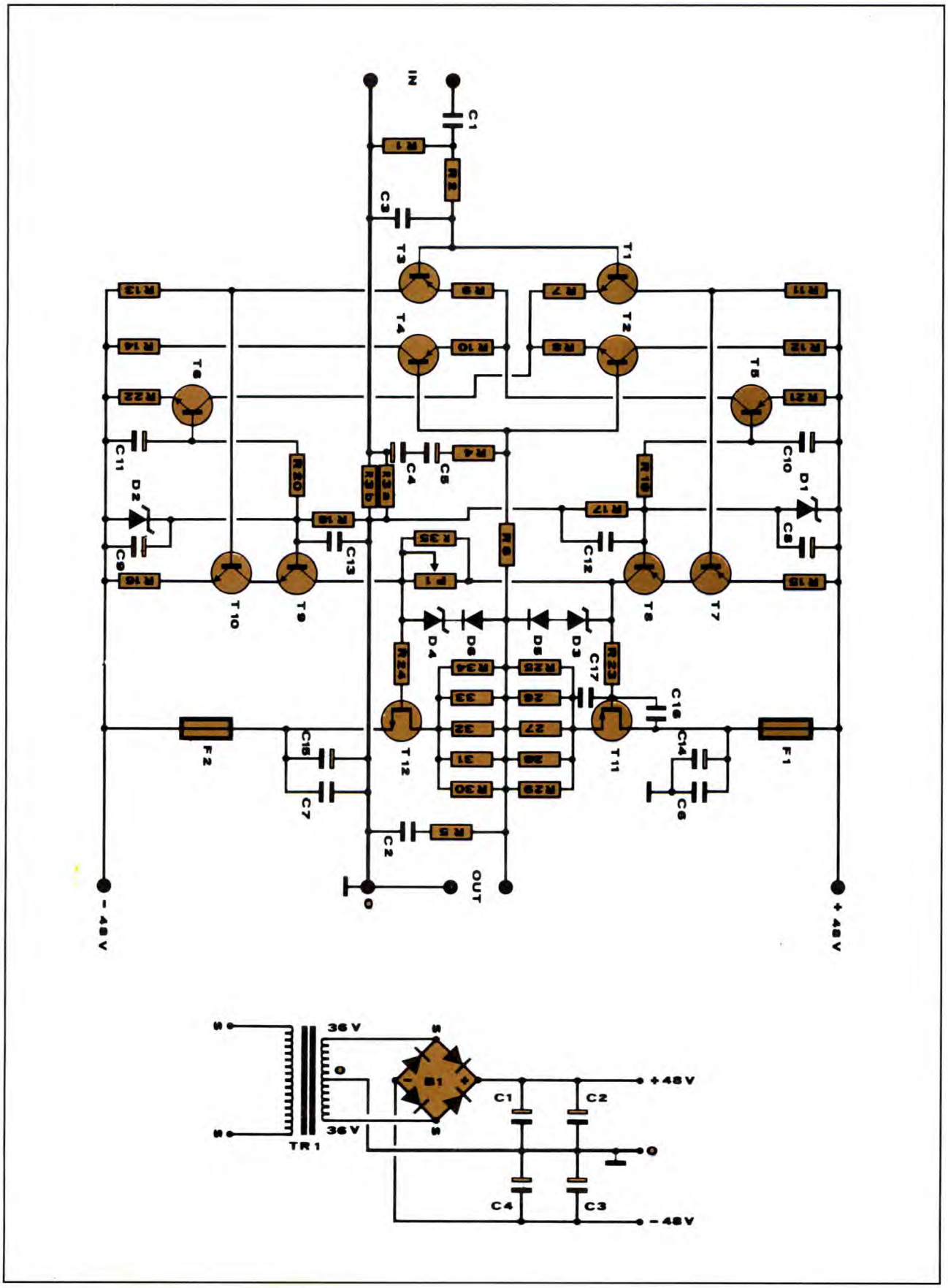
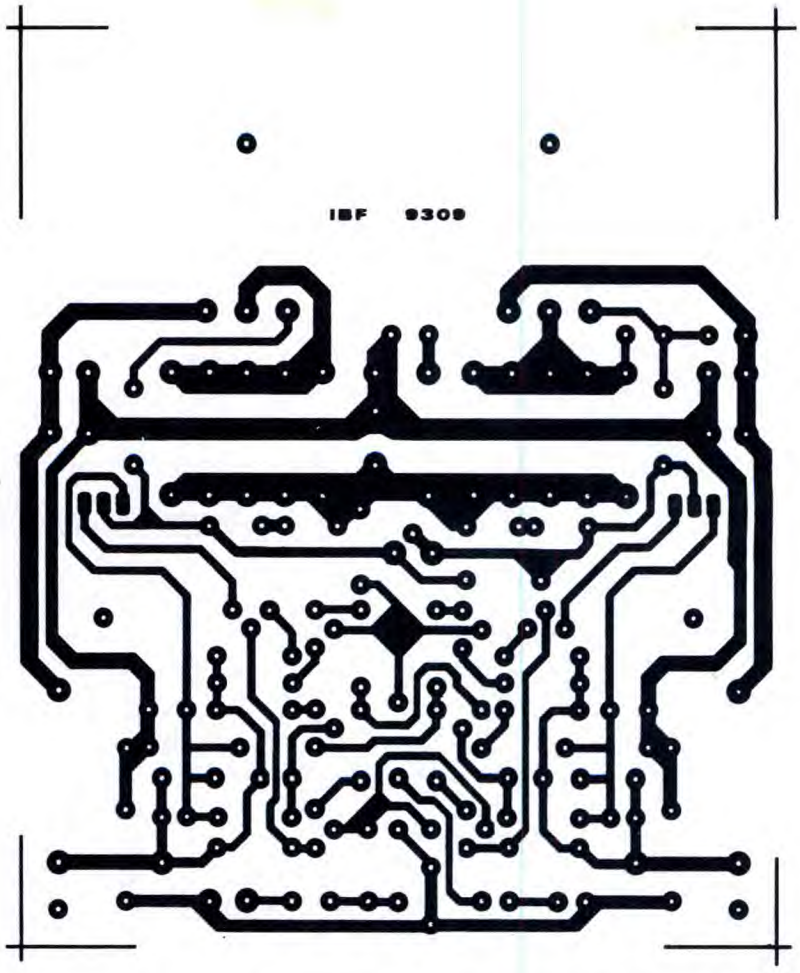


Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame al naturale.

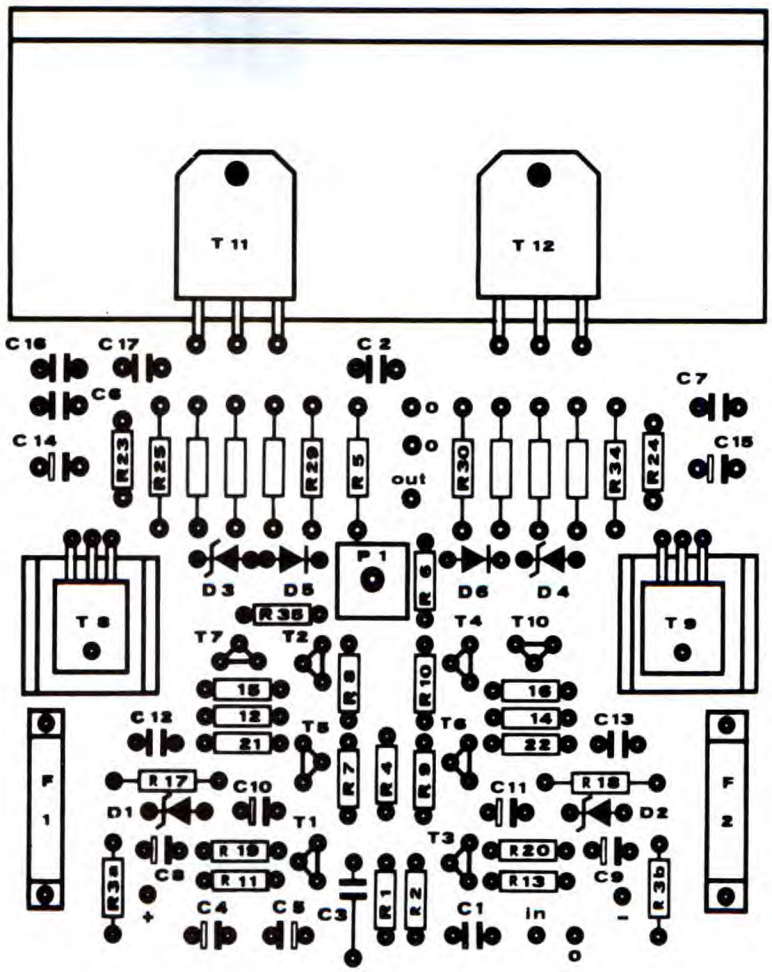


procamente.
I transistor T5,T6 funzionano da generatori ideali di corrente e costituiscono i carichi attivi per gli amplificatori differenziali. Lo stadio pilota è costituito dai transistor T7, T8, T9, T10 che sono collegati in modo da formare un generatore ideale di corrente simmetrico comandato dai segnali provenienti dai collettori di T1 e T3. Il collegamento cascode di T7, T8 e T9, T10 unisce i vantaggi dell'alto guadagno di T7 e T10 con la robustezza di T8 e T9 che sono in grado di sopportare discrete correnti di collettore.
Infine vi è lo stadio finale costituito dai due MOSFET siglati in schema T11 e T12 anch'essi ovviamente complementari e collegati fra loro in modo simmetrico in configurazione di source-follower. Può sembrare strano il collegamento in parallelo dei due gruppi di cinque resistenze da 1 W tra i source e il carico dell'amplificatore (gli altoparlanti) ma ciò permette di ottenere una resistenza da 5 W ad induttanza molto bassa che riduce a zero il rischio di oscillazioni locali indesiderate.
Una parte molto importante di qualunque amplificatore di potenza è l'alimentatore specialmente per la sua influenza sulla qualità del suono finale: dal suo dimensionamento dipende anche la potenza d'uscita. Alimentando l'amplificatore con una tensione duale di ± 48 Vcc, per la quale è sufficente un trasformatore da 36+36 Vac, si ottiene una potenza di uscita di 100 Wrms su un carico di 4 Ω e di 70 Wrms su un carico di 8 Ω. Si consiglia di utilizzare un trasformatore a nucleo toroidale che offre numerosi vantaggi rispetto ad un trasformatore a pacco lamellare tradizionale; assenza di vibrazioni meccaniche, bassissima dispersione magnetica e alto rendimento (il che significa fra l'altro dimensioni ridotte rispetto ad un trasformatore tradizionale a parità di potenza). Per assemblare un amplificatore stereo, è necessario un trasformatore da 300 VA, un ponte raddrizzatore da 25 A - 400V e due condenatori elettrolitici da 10000 µF - 63V (ognuno dei quali è sostituibile dal parallelo di due condensatori da 4700 µF - 63V). Non avendo bisogno di potenze così elevate, è possibile sottoalimentare l'amplificatore con un trasformatore da 30+30 Vac (che raddrizzati divengono 42 Vcc): si ottengono 85Wrms su un carico di 4 Ω e 50 Wrms su un carico di 8 Ω.

REALIZZAZIONE PRATICA

In **Figura 2** troviamo la traccia rame del circuito stampato in scala 1:1 e in **Figura 3** la disposizione delle parti. Il montaggio dei componenti è molto semplice e se lo si esegue con scrupolo stando attenti soprattutto ai componenti polarizzati, diodi e condensatori elettrolitici, non si avranno problemi di malfunzionamenti. L'operazione più critica è quella di fissare i MOSFET al profilato in alluminio e al circuito stampato stesso.
Tra i transistor e il profilato si dave interporre una mica isolante (sarebbe bene aggiungere del grasso di silicone su entrambe le facce della mica in modo da consentire un miglior trasferimento

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.



di calore dai finali alla L) mentre non è necessario alcun isolatore per le viti di fissaggio.
A sua volta la L andrà fissata ad un dissipatore, che dovrà essere di dimensioni adeguate alle potenze in gioco, è quindi buona norma prevedere in anticipo i fori per tale fissaggio.

MESSA A PUNTO

Completato il montaggio di tutti i componenti sullo stampato e ultimati i collegamenti con l'alimentatore si deve procedere ad una semplice messa a punto del finale che in pratica si traduce nella sola regolazione del trimmer resistivo P1.
Ruotare a fine corsa in senso antiorario il trimmer P1, togliere i fusibili e collegare al loro posto due resistori da 10 Ω, quindi collegare in parallelo ad uno di essi un tester sulla portata 10 Vcc lasciando scollegati l'ingresso e l'uscita dell'amplificatore.
Dare tensione e ruotare in senso orario P1 fino a leggere sul tester 1 V, che corrisponde ad una corrente di riposo dei MOSFET di 100 mA.
A questo punto non resta altro da fare che rimuovere i resistori da 10 Ω e rimettere al loro posto i fusibili.
La taratura è così terminata e l'amplificatore è pronto al funzionamento.

DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Questi progetti sono disponibili in scatola di montaggio. Ogni kit comprende il circuito stampato ed i componenti riportati in elenco.
Prezzo del kit IBF9309
L.90 mila
Il solo circuito stampato IBF9309
L.14 mila
Alimentatore per versione stereo disponibile a
L.155 mila composto da:
1: trasformatore toroidale da 36+36 V 300 VA
1: ponte raddrizzatore da 400V 25A
2: condensatori elettrolitici verticali 10000 µF 63 Vl
I kit e i circuiti stampati devono essere richiesti per telefono (o per lettera) a:
IBF Casella postale 154
37053 Cerea (Verona)
Tel. 0442/30833

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 1% se non diversamente indicato
- **R1-6:** resistori da 33,2 kΩ
- **R2-19-20:** resistori da 2,21 kΩ
- **R3a-3b:** resistori da 18 Ω - 1/2 W
- **R4:** resistore da 1 kΩ
- **R5:** resistore da 10 Ω - 1 W
- **R7/10:** resistori da 154 Ω
- **R11/14:** resistori da 3,32 kΩ
- **R15-16:** resistori da 82,5 Ω
- **R17-18:** resistori da 4,7 kΩ - 1W
- **R21-22:** resistori da 2,7 kΩ
- **R23-24:** resistori da 221 Ω
- **R25/34:** resistori da 1,2 Ω - 1W
- **R35:** resistore da 470 Ω
- **P1:** trimmer da 500 Ω
- **C1:** condensatore da 1 µF MKT
- **C2:** condensatore da 22 nF MKT
- **C3:** condensatore da 1 nF polistirolo
- **C4-5:** condensatori da 220 µF 16 Vl elettrolitici verticali
- **C6-7-12-13:** condensatori da 220 nF MKT
- **C8/11:** condensatori da 100 µF 16 Vl elettrolitici verticali
- **C14-15:** condensatori da 100 µF 63 Vl elettrolitici verticali
- **C16:** condensatore da 33 pF ceramico
- **C17:** condensatore da 330 pF ceramico
- **D1-2:** diodi zener da 3,9 V - 0,4 W
- **D3-4:** diodi zener da 12 V - 0,4 W
- **D5-6:** diodi 1N4148
- **T1-2-6:** transistori BC546
- **T3-4-5:** transistori BC556
- **T7:** transistor BC560
- **T8:** transistor BF472
- **T9:** transistor BF471
- **T10:** transistor BC550
- **T11:** MOSFET 2SK1058
- **T12:** MOSFET 2SJ162
- **F1-2:** fusibili da 3,15 A con porta fusibili
- **2:** dissipatori ad U per T8-9
- **2:** miche di isolamento per T11-12
- **1:** profilato a L lungo 10 cm, largo 4+4 cm, spesso 4 mm
- **1:** circuito stampato IBF9309

Hai solo due modi per pia
sulle riviste specia

nificare la tua pubblicità lizzate e tecniche.

55 editori del CSST fanno regolarmente certificare la tiratura e la diffusione di oltre 400 riviste per una pianificazione pubblicitaria sicura.

Gli editori che aderiscono al Consorzio Stampa Specializzata e Tecnica credono nella qualità.

Per questo hanno scelto di investire per offrire al mercato riviste qualificate e ricche di contenuti, con tirature e diffusioni scrupolosamente controllate dalle più importanti società di revisione.

Perciò, quando investi il tuo denaro in pubblicità sulla stampa specializzata, fallo ad occhi aperti.

Scegli solo chi ti dà delle garanzie.

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Anche questa rivista fa certificare la propria tiratura.

MOLINARI ROSSI/MI - foto Donato Di Bello

SPECIALE BASETTA

di A. CATTANEO

Timer originale

Digitale, molto preciso, semplice da realizzare: le sue applicazioni sono innumerevoli.

Di timer ne abbiamo visti parecchi, qualcuno complesso, altri dedicati ad applicazioni specifiche, altri ancora a componenti discreti. Abbiamo definito questo timer originale, non tanto per le funzioni che svolge, quanto per il suo principio di funzionamento che prevede due controlli: uno di start e uno di stop. A rendere ancor più originale il circuito è il fatto che dispone di due uscite complementari e il periodo di temporizzazione, facilmente modificabile a seconda dell'applicazione alla quale è destinato, viene creata in modo digitale e stabilita per rapporto di divisione selezionando uno dei dieci microswitch. Il tutto è ben visibile dallo schema a blocchi riportato **in Figura 1**.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico, riportato in **Figura 2**, ricalca fedelmente quello a blocchi. Il generatore di clock IC1 è formato attorno ad un banalissimo 4060 il cui multivibratore astabile interno genera un segnale avente una frequenza che è funzione del valore dei componenti collegati ai terminali 9, 10 e 11, vale a dire R1, R2 e C1. Così come stanno le cose, sul terminale 3 d'uscita troviamo un segnale avente una frequenza f pari alla frequenza d'ingresso divisa per 16384. Tale segnale viene inviato all'ingresso del divisore IC2, un 4017, che lo riceve attraverso il terminale 14. Quest'ultimo circuito integrato contiene dieci divisori le cui altrettante uscite fanno capo ad una serie di microswitch attraverso i quali è possibile scegliere il periodo di temporizzazione. La decodifica n presenta alla relativa uscita un impulso positivo che, attraverso il diodo D2 viene inviato al flip-flop IC3. L'intervallo di temporizzazione t viene stabilito dalla relazione t = f x n. L'impulso proveniente dal divisore raggiunge il terminale 1 di IC3 e resetta il flip-flop delle porte 1 e 2. L'inizio del periodo di temporizzazione avviene premendo il pulsante P1 di start che commuta alta l'uscita OUT che si trovava bassa. L'uscita OUT negato subisce la sorte contraria. Al termine della temporizzazione l'impulso che giunge al terminale 1 della porta 1, resetta il flip-flop facendo commutare le uscite allo stato iniziale. Lo stesso risultato lo si ottiene, in qualsiasi momento, agendo sul pulsante P2 di stop che interrompe così il periodo di temporizzazione. Il chip IC3 è un CMOS e come tale presenta delle uscite con un fan-out assai basso, pertanto bisognerà fare attenzione a cosa collegare ad esse. Il pilotaggio di una bobina di un relè sarà possibile solo interponendo uno stadio a transistor che faccia le funzioni di buffer di corrente.

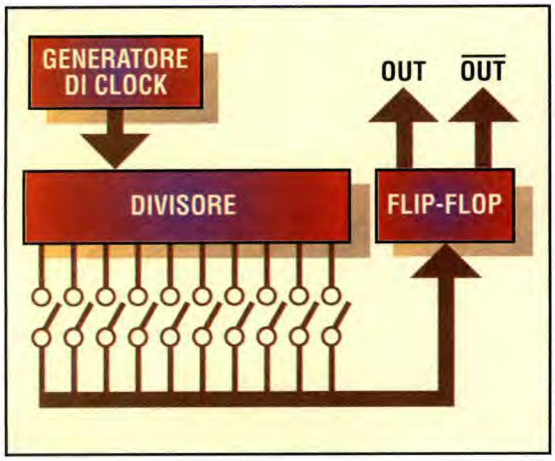


Figura 1. Schema a blocchi del timer.

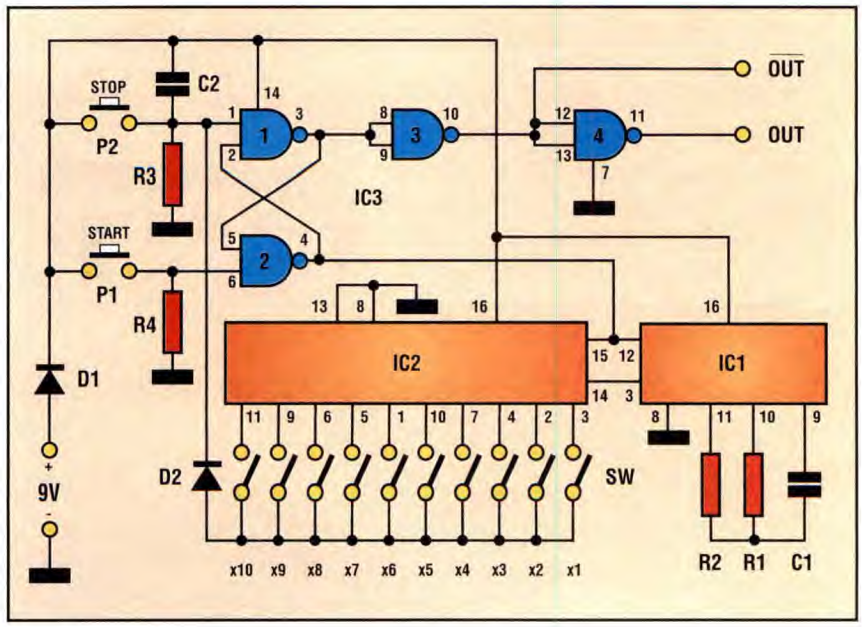


Figura 2. Schema elettrico.

REALIZZAZIONE

Il circuito stampato che alleghiamo alla rivista, facilita sicuramente la realizzazione, ciononostante ripor-

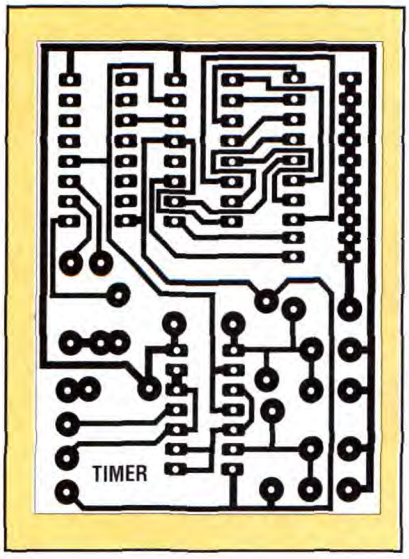


Figura 3. Circuito stampato al naturale.

tiamo la traccia rame al naturale in **Figura 3**. La basetta viene fornita già forata e con le piste preventivamente stagnate per una più veloce e sicura saldatura dei componenti la cui disposizione è riportata in **Figura 4**. Non vi sono ponticelli da montare, per cui si dovrà iniziare istallando i componenti a più basso profilo come resistori , diodi e condensatori. Fare bene attenzione alla polarità dei diodi che, se invertiti, impediscono il corretto funzionamento del timer. Si procederà quindi al montaggio dei quattro ancoraggi per circuito stampato che avranno il compito di assicurare i collegamenti con i due capi dell'alimentazione e con il circuito di pilotaggio: in questo caso di dovrà scegliere tra l'uscita OUT e la OUT negata in funzione della logica del circuito di pilotaggio stesso. Montare il dip-switch a dieci interruttori il quale ha il passo standard dei circuiti integrati e quindi i due pulsanti che sono le parti più ingombranti. Non abbiamo citato i circuiti integrati non perché non siano necessari, bensì perché sono componenti CMOS e come tali abbastanza fragili. I chip di questa famiglia, siglati CD oppure HBF o con altri prefissi, prodotti recentemente non soffrono più di tanto le scariche elettrostatiche come avveniva un tempo, nonostante ciò sarà bene prendere le dovute precauzione durante la fase di saldatura dei loro terminali alle isolette della basetta. Pertanto, se il circuito non dovrà essere soggetto a vibrazioni, scossoni o traumi in generale, si potranno adottare per i chip gli appositi zoccoli, viceversa si consiglia la saldatura diretta usando un saldatore collegato a terra e non indugiando più del lecito nel contatto con i terminali. Usando il timer a bordo di un'auto, la seconda solu-zione è imperativa.

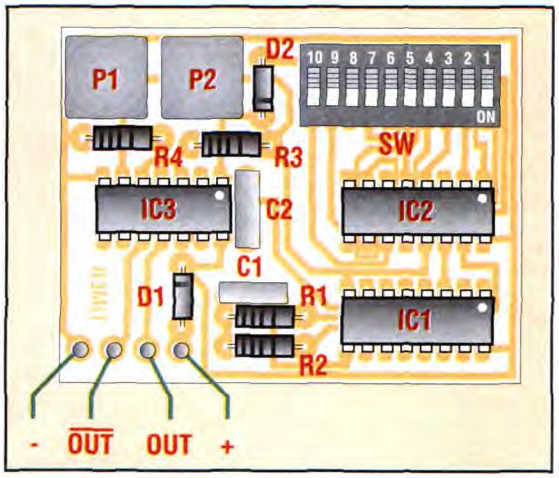
ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 150 kΩ
- **R2:** resistore da 47 kΩ
- **R3-4:** resistori da 22 kΩ
- **C1:** cond. in poliestere da 1 nF
- **C2:** cond. in poliestere da 220 nF
- **IC1:** 4060
- **IC2:** 4017
- **IC3:** 4001
- **D1:** diodo 1N4001
- **D2:** diodo 1N4148
- **P1-2:** pulsanti n.o.
- **SW:** dip-switch a 10 interruttori
- **4:** ancoraggi per c. s.
- **1:** circuito stampato

INTERFACCIA RELE'

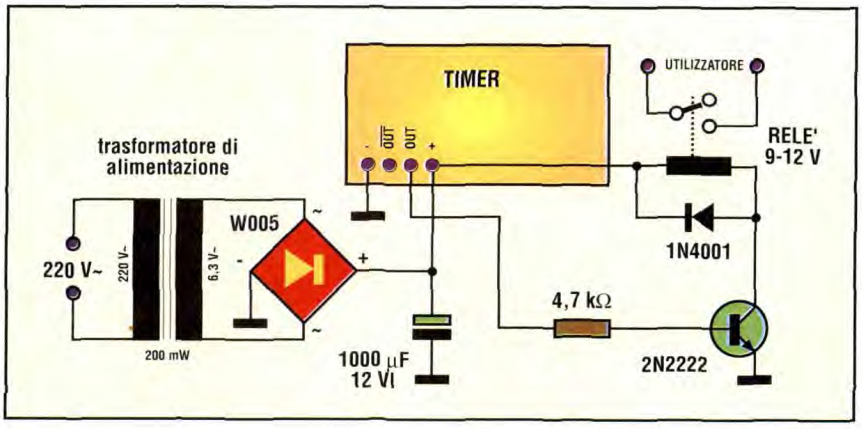
Per applicazioni domestiche è possibile, anzi consigliabile racchiudere il montaggio entro un contenitore plastico magari in compagnia di un adeguato trasformatore di rete, che abbassi la tensione di rete a 6,3 Vac, di un ponte raddrizzatore di bassa potenza e di un condensatore elettrolitico di filtro. Suggeriamo anche l'interfaccia per un relè che riportiamo in **Figura 5**. Come si può vedere, l'alimentatore da rete è classicissimo e così pure lo stadio che attiva il relè. Il transistor 2N2222 quando il timer è a riposo (uscita OUT a massa), si trova in interdizione in quanto il resistore da 4,7 kΩ

Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.



trascina a massa la base impedendo flusso di corrente nel collettore. Attivando il timer, l'uscita OUT va a livello logico alto portando il potenziale della base del 2N2222 ad un valore prossimo a quello di alimentazione; come conseguenza il componente si satura chiudendo a massa la bobina del relè che si eccita chiudendo i suoi contatti normalmente aperti ai quali andrà collegato il carico da pilotare. Per quanto riguarda il trasformatore di alimentazione, nella configurazione presentata in figura, diciamo che la sua potenza è minima dovendo alimentare solamente la bobina del relè e la logica che, essendo CMOS, assorbe una sciocchezza: diciamo che l'assorbimento totale non supera i 20 mA, pertanto un trasformatore da 200 mW è già sufficiente allo scopo.

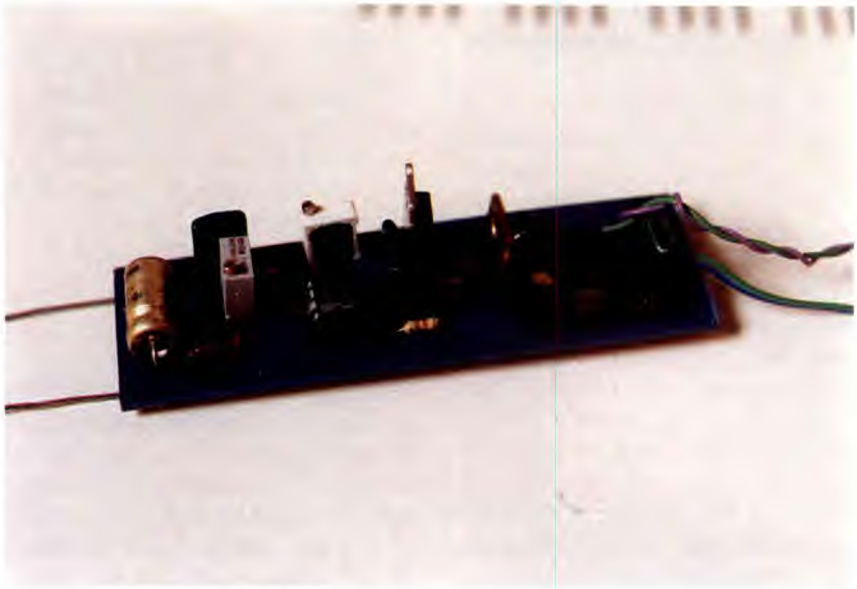
Figura 5. Alimentatore e relè aggiuntivi.



di MAREA

Laser medicale infrarosso

Apparecchio molto ambito tra i professionisti, in medicina il laser infrarosso di potenza è usato con ottimi risultati nella coagulazione e ricicatrizzazione di ferite, cura di dolori articolari, eliminazione di tatuaggi e mille altre applicazioni mediche e paramediche.



Subito una precisazione: questo laser emette nell'infrarosso, quindi non è visibile e la radiazione involontaria sugli occhi è pericolosa. Si consiglia l'uso sotto sorveglianza diretta del medico che potrà dare consigli più specifici. Realizzazioni di questo tipo non sono pubblicate frequentemente sulle riviste di elettronica, vuoi per il costo considerevole, vuoi per la specificità e professionalità del prodotto. Abbiamo voluto infrangere questo silenzio col presente progetto perchè molti lettori ci hanno chiesto una realizzazione in tal senso. Da anni vengono commercializzati in TV laser o pseudo laser a prezzi a dir poco impressionanti; ebbene, solo pochi di questi apparecchi sono veri laser, mentre altri sono proiettori IR concentrati, ma non emittenti luce coerente, quindi non efficaci nè curativi. Laser significa emissione di luce coerente, monocromatica polarizzata quindi molto concentrata e la sua peculiarità è quella di oltrepassare la cute con il proprio irraggiamento, da qui provengono i fattori benefici e curativi. Questa terapia, se non usata a sproposito, non ha effetti collaterali essendo la luce completamente asettica e priva di radiazioni pericolose e la zona trattata subirà un riscaldamento benefico e curativo. Abbiamo più volte trattato di tubi laser a gas e diodi emittenti sul visibile ma non di diodi laser di potenza ad infrarossi. Questi particolari quanto fragili semiconduttori assomigliano un poco ad un diodo raddrizzatore di potenza a vitone soltanto che la connessione isolata spunta dal lato della vite, mentre dal lato opposto si affaccia una finestrella, detta *di Brewster*, da cui esce il raggio.

Questi diodi sopportano, se ben dissipati, potenze considerevoli a tensione elevata, circa 60-80 Vcc con correnti impulsive di oltre 3A. Debbono essere pilotati ad impulsi di tipo molto ripido e breve per non danneggiare la giunzione. Non essendo visibile il raggio (emette in infrarosso) la radiazione

potrà essere guidata mediante sorgente pilota visibile a LED ad emissione puntiforme.

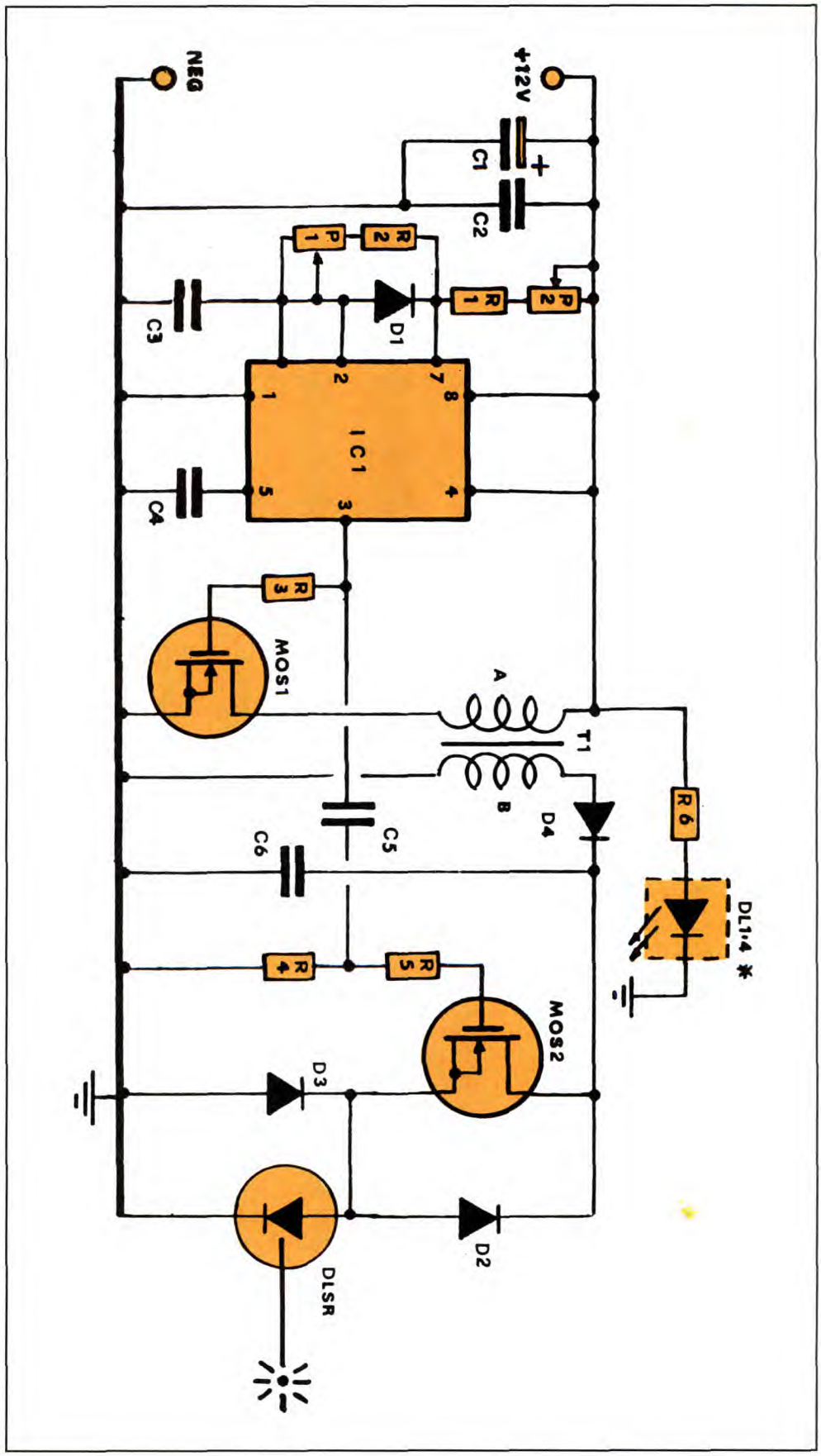
IL CIRCUITO ELETTRICO

Per avere circa 60-80 Vss sul diodo si deve ricorrere ad un convertitore di tensione, qui realizzato, come si può notare dallo schema elettrico di **Figura 1**, sfruttando lo stesso integrato che fornisce al diodo, con un MOSFET gli impulsi di alimentazione: IC1 genera una frequenza variabile a piacere con P1, preimpostato per un minimo di 250 Hz da P2, fino qui nulla di particolarmente innovativo salvo notare D1 che determina gli impulsi positivi aghiformi; al pin 3 di IC1 è disponibile un treno di impulsi che pilota direttamente la coppia di MOSFET, MOS1 alimenta un trasformatore in salita rapporto 1:5 in ferrite, la cui uscita viene raddrizzata dal diodo veloce D4 e immagazzinata in C6, MOS2 alimenta ad impulsi il diodo laser di potenza. DL1-4, rappresentato a schema per semplicità con un solo diodo, attraverso R6 viene alimentato dai 12 V. Questi LED, posti sulla testa del puntale compongono la sorgente guida per il puntamento. I diodi D2 e D3 preservano il circuito da extracorrenti, picchi e guai del genere, distruttivi per la giunzione laser. Il trasformatore T1 è realizzato in ferrite ad olla.

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

La basetta stampata, di cui troviamo il lato rame in scala untaria in **Figura 2**, è stata volutamente compattata al massimo per poter rientrare in una scatoletta tipo puntale dalla cui estremità uscirà il raggio laser. Dal lato opposto sarà collegato il conduttore di alimentazione. Sul corpo della scatola verrà praticato anche il foro per il piccolo potenziometro. I componenti verranno saldati con cura, ben allineati e compatti, l'integrato verrà montato su zoccoletto, il tutto come da **Figura 3**. I MOSFET non necessitano di dissipatore di calore. Una volta montati resistori semicondut-

Figura 1. Schema elettrico del laser medicale.



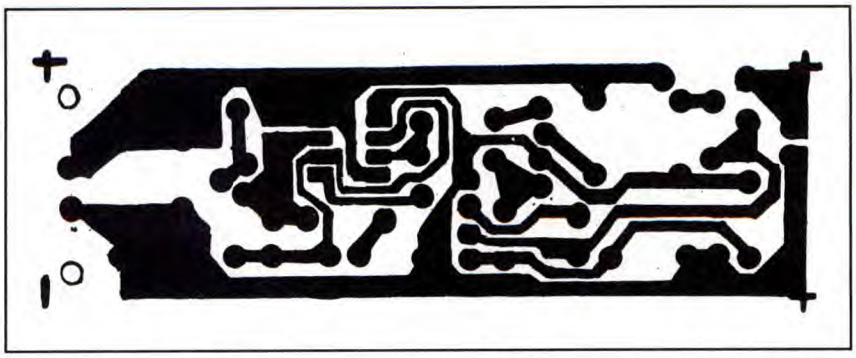


Figura 2. Circuito stampato del laser medicale visto dal lato rame in scala unitaria.

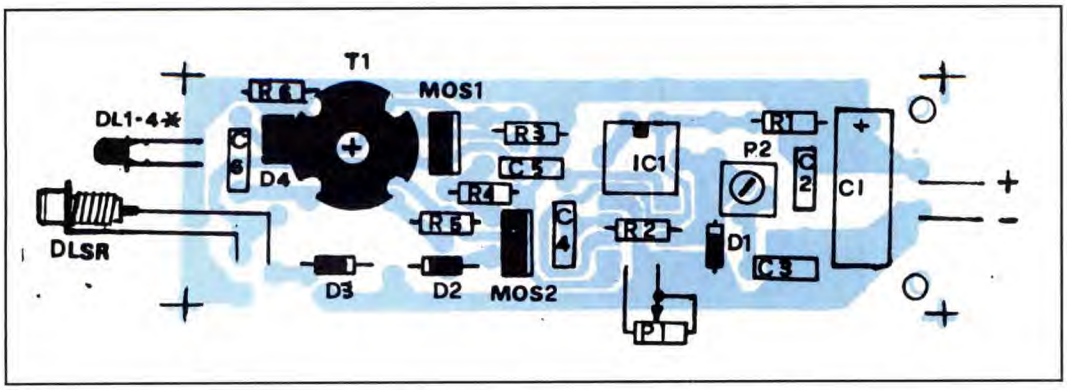


Figura 3. Disposizione dei componenti.

tori e condensatori, verrà cablato il trasformatore T1. Tale componente è realizzato avvolgendo circa 20 spire di filo da 0,6 mm come primario e 100 spire da 0,3 mm come secondario, il tutto su nucleo ad olla con rocchetto plastico da 2,2 cm. I due gusci dovranno essere ben serrati. Adesso avvitate il diodo laser in un cilindretto d'alluminio realizzato al tornio, quindi incollate i quattro LED delle luci pilota. A questo punto bloccate il cilindretto nella scatola del puntale come da figura ed effettuate tutte le connessioni tra LED, laser e basetta. Incollate e serrate per bene tutto. Per diffondere al meglio la luce pilota è preferibile (anche per proteggere il diodo laser) realizzare una cappetta in teflon come diffusore di protezione: anche questa andrà incollata.

TARATURA E CONCLUSIONE

Dopo aver fatto il solito controllo sconnettete per un solo attimo C5 e R4. Date tensione e regolate P2 fino a leggere con un frequenzimetro circa 250 Hz sul pin 3 di IC1, ora connettete R4 e ridate tensione.

Controllate con tester 100 Vcc f.s. che ai capi di C6 sia presente una tensione media compresa tra 60 e 80Vcc. Se è così tutto è a posto, altrimenti controllate nuovamente il montaggio. Non resta che ripristinare C5. Date tensione quindi avvicinate il puntale laser alla pelle della vostra mano. Avvicinatelo a tal punto da notare l'alone rosso provocato dai quattro LED guida e noterete un forte calore nella zona trattata a causa della radiazione calorifica emessa.

Il circuito potrà essere alimentato sia a batteria che a tensione di rete. Se opterete per l'uso con batterie sarà opportuno avere un caricabatteria tampone in quanto il consumo medio del proiettore laser è di circa 15 W a 12 Vcc. Non toccate con le dita la finestrella del diodo laser e non stringetelo troppo avvitandolo con pinze o utensili: una piccola pressione potrebbe incrinare la finestra di Brewster. Non puntate assolutamente il fascio su animali o negli occhi di chicchessìa. Durante l'uso, un certo riscaldamento del diodo e del relativo blocchetto di alluminio è normale. Non tentate di alimentare il diodo laser con tensioni più alte o con impulsi più lunghi perchè gli extrapilotaggi potrebbero esser-gli fatali. Si consiglia, come già accennato, di operare, almeno i primi tempi sotto stretto controllo del medico. Sul mercato esistono differenti tipi di diodi laser per cui è necessario rifarsi ed attenersi alle specifiche dettate dal costruttore del semiconduttore stesso.

Nota: i diodi laser infrarossi di potenza sono realizzati da diverse ditte produttrici. Nel prototipo è stato usato un diodo IRC 455/1W della General Electric U.S.A. ma rispettando le caratteristiche del componente, è possibile usare tipi di diodi equivalenti.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 1 kΩ
- **R2:** resistore da 4,7 kΩ
- **R3:** resistore da 1 kΩ
- **R4-5:** resistori da 680 Ω
- **R6:** resistore da 150 Ω
- **C1:** cond. da 2200 µF 16Vl elettr.
- **C2:** cond. da 100 nF ceramico
- **C3:** cond. da 22 nF ceramico
- **C4:** cond. da 10 nF ceramico
- **C5:** cond. da 1,5 nF ceramico
- **C6:** cond. da 47 nF 160 Vl ceramico
- **P1:** potenziometro lineare da 330 kΩ
- **P2:** trimmer da 1 kΩ
- **D1:** diodo 1N4008
- **D2-3:** diodi 1N4003
- **D4:** diodo BYW20
- **DLSR:** diodo laser IR 5W (vedere nota)
- **MOS1-2:** MOSFET tipo IRF640
- **IC1:** 555
- **DL1/4:** diodi LED rossi ø 5 mm
- **T1:** vedi testo
- **1:** contenitore
- **1:** circuito stampato

di F. VERONESE

Ponte di misura per piccole induttanze

Le bobine e le impedenze per alta frequenza presentano valori induttivi minimi, difficili da quantificare. Questo piccolo strumento consente misure molto precise e affidabili proprio tra 1 e 30 µH, semplificando così la progettazione e la messa a punto di tutti i circuiti radio.

I componenti avvolti, in particolare le bobine, rappresentano l'aspetto più critico di tutte le realizzazioni in alta frequenza e sono alla base del rifiuto mentale che molti hobbisti oppongono ai circuiti radio. In realtà il dimensionamento corretto di una bobina o di un'impedenza non è affatto difficile, specie quando sia abbia già un minimo di pratica. Quasi tutti gli appassionati di costruzioni in RF, infatti, riescono a stimare la frequenza di risonanza di un circuito accordato a colpo d'occhio, con approssimazione più che accettabile. Non tutti sono degli esperti, però, e non tutti possono permettersi un costoso induttanzimetro professionale per poi, in fin dei conti, sfruttarne soltanto le portate più basse: a nessuno interessa davvero misurare con precisione valori dell'ordine dei mH, a meno che non si sia sviluppata una monomania per i filtri crossover. Restringendo il campo ai valori di uso più frequente, diciamo tra 1 e 30 µH circa, si possono abolire le varie portate con i problemi che queste comportano e in tal modo costruire con facilità e spesa minima un piccolo strumento mirato per questo tipo di misure, dunque preciso e affidabile come un induttanzimetro *vero*.

INDUTTANZA: CHE COS'E' E COME SI MISURA

Per comprendere come si possa misurare un'induttanza è necessario risalire al concetto fisico di questa grandezza. Consideriamo una qualsiasi bobina. Per la corrente continua, trascu-

rando la resistenza del filo, è un semplice tratto di conduttore quindi, in pratica, non esiste. Nei confronti dell'alternata (e anche dei transitori in cc) la nostra bobina manifesta invece una certa inerzia, tanto più grande quanto maggiore è il numero delle spire. In pratica, un induttore percorso da corrente alternata vi si oppone sviluppando una corrente di verso contrario, detta appunto extracorrente. L'entità di tale extracorrente è direttamente proporzionale sia al numero di spire della bobina che alla frequenza della stessa corrente alternata: si potrebbe dire che una bobina si oppone tanto più alla corrente alternata quanto più questa risulti *alternata*, cioè quanto maggiore sia la sua frequenza. Può anche succedere che una grossa bobina raggiunta da una corrente a frequenza molto alta la blocchi del tutto. In questo caso si dice che la bobina in questione funge da im-

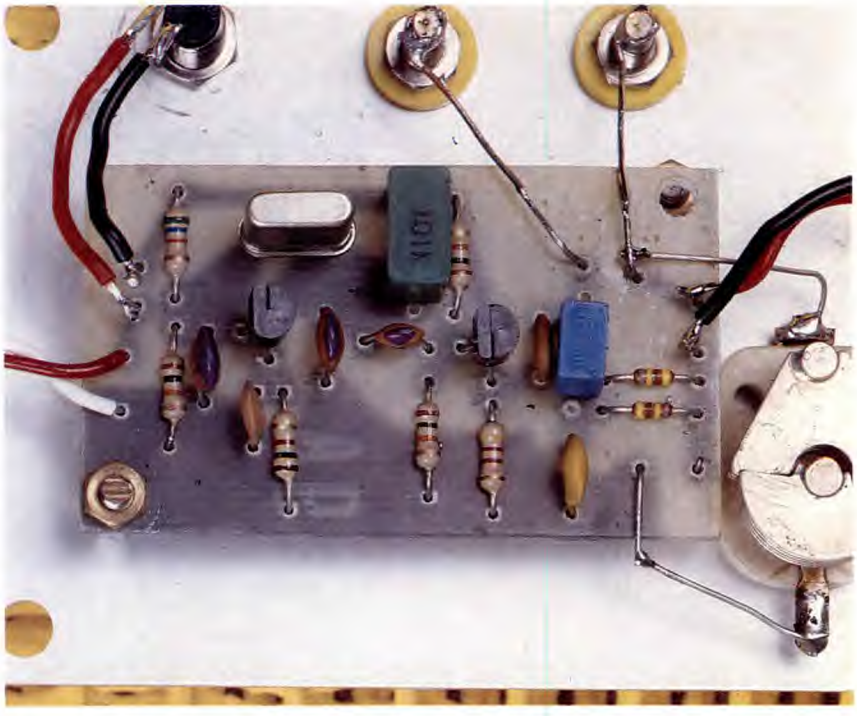
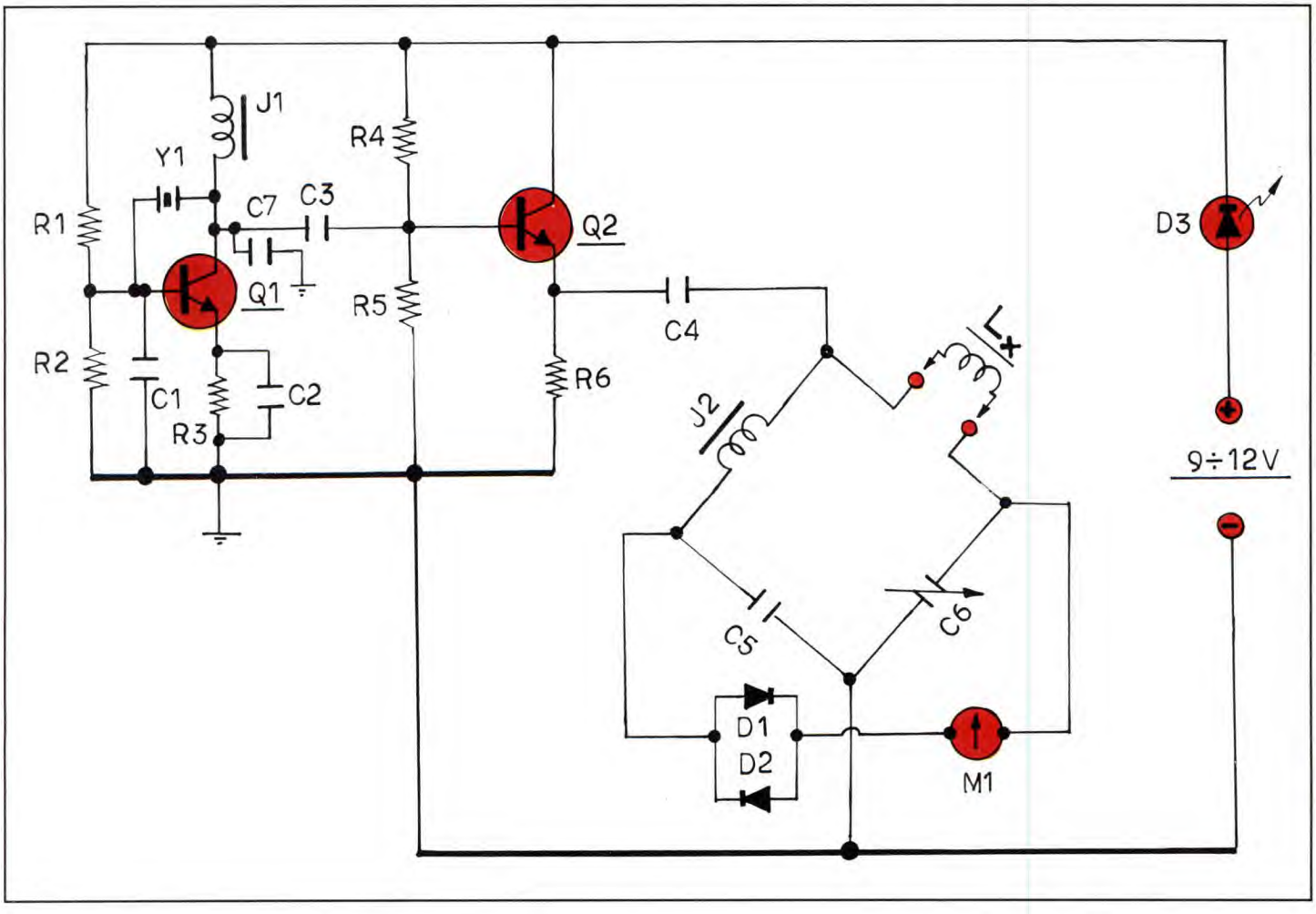


Figura 1. Schema elettrico del ponte per la misura delle piccole induttanze. E' alimentato con un segnale a 6 MHz generato da un oscillatore quarzato seguito da uno stadio separatore emitter follower.



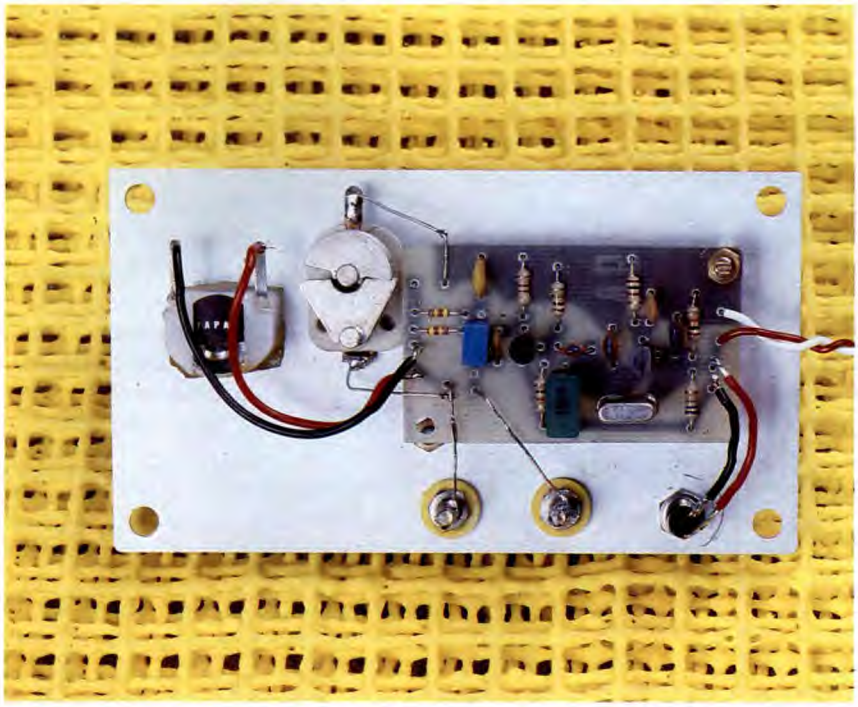
pedenza; questo trucco si utilizza nei circuiti radio tutte le volte che si vuol evitare che un segnale radio vada a finire nei posti sbagliati. Dal concetto di extracorrente nasce la definizione matematica dell'induttanza:

$L = dI/dt.$

Ciò significa: l'induttanza è pari all'entità istantanea dell'extracorrente prodotta dall'induttore.
Un altro modo di definire la reazione di un induttore nei contronti dell'alternata è quello di paragonarla all'effetto opposto da un resistore verso l'alternata. La resistenza alla corrente alternata di una bobina si chiama reattanza induttiva (XL) ed è anch'essa direttamente proporzionale all'induttanza e alla frequenza; come la resistenza si misura in ohm. L'induttanza si misura invece in henry (H), unità molto grande e dunque usata soprattutto nei sottomultipli millihenry (mH) e microhenry (µH). Se si mantiene costante la frequenza, induttanza e reattanza sono proporzionali tra loro: su questo principio si basa il funzionamento di molti induttanzimetri, i quali in pratica misurano di quanto cali una data tensione alternata applicata alla bobina da misurare. Questo metodo mostra limiti evidenti quando si abbia a che fare con piccoli induttori, caratterizzati da reattanze molto basse: anche utilizzando segnali a frequenza assai elevata, con tutti i problemi che la cosa comporta, il calo è talmente piccolo che diventa difficile misurarlo. In questo caso conviene adottare la versione in alternata del ponte di Wheatstone, detta ponte di De Sauty. Il principio di funzionamento è esattamente lo stesso, solo che l'equilibrio tra le correnti nei rami del ponte dipenderà non più dai valori delle resistenze bensì da quelli delle reattanze. In tal modo è possibile ottenere misure precise anche al di sotto del µH.

ANALISI DELLO SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di un induttanzimetro a ponte di De Sauty adatto per valori compresi tra 1 e 30 µH circa è visibile in **Figura 1**. Si distinguono facilmente le tre sezioni che lo compongono:
• oscillatore quarzato a transistor (Q1);



• stadio amplificatore-separatore (Q2);
• ponte di misura in alternata (a destra di C4).
Il segnale RF (a 6 MHz) necessario per alimentare il ponte viene generato dal transistor Q1, sfruttato come oscillatore Pierce. Si tratta in pratica di un comune stadio amplificatore a emettitore comune, che oscilla in virtù dell'effetto reattivo introdotto dal collegamento del quarzo Y1 tra base e collettore. Il condensatore C1 garantisce un pronto innesco delle oscillazioni limitando nel contempo, insieme a C7, il contenuto di armoniche del segnale d'uscita. Questo si ricava dal collettore attraverso C3, che lo applica al successivo amplificatore-separatore pilotato da Q2. Compito primario di questo stadio è di isolare l'oscillatore dal ponte, fornendo a quest'ultimo un segnale robusto e di ampiezza stabile. Si è scelto un inseguitore di emettitore, circuito classico per questo tipo d'impiego, che offre un'uscita a bassa impedenza attraverso il condensatore C4, mediante il quale si alimenta il ponte. Questo è formato, oltre che dalla bobina sotto misura Lx, dall'induttore di riferimento J2, da C5 e dal condensatore variabile C6, regolando il quale si può portare il ponte in condizioni di equilibrio elettrico. In questa condizione, il segnale presente tra i vertici A e B è nullo e lo strumento M1 segnerà zero. In caso contrario, i diodi rivelatori D1 e D2 svilupperanno una certa tensione che farà deflettere l'indice dello strumento. Per determinare un valore d'induttanza sconosciuto, basterà quindi regolare C6 in modo da annullare la lettura di M1, quindi leggere il valore cercato sulla scala graduata del variabile stesso. I valori di J2 e C5 sono stati dimensionati in modo da farli risuonare alla frequenza di Y1: in tal modo si sfrutta appieno la tensione RF di alimentazione, ottenendo un'indicazione di zero più netta e precisa. Il LED D3, in serie al positivo, s'illumina per effetto della corrente assorbita dal resto del circuito e perciò, oltre a indicare la presenza della tensione di rete, indica anche che questo funziona correttamente.

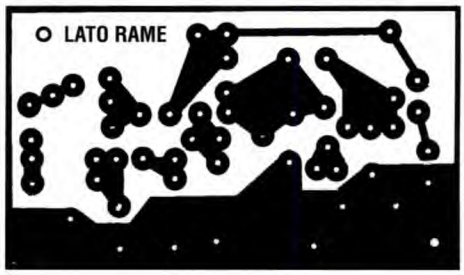


Figura 2. Circuito stampato del ponte per la misura di piccole induttanze, in scala 1:1.

IN PRATICA

Il circuito dell'induttanzimetro a ponte non è molto critico tuttavia, trattandosi di uno strumento di misura, è consigliabile ricorrere al circuito stampato riprodotto al naturale in **Figura 2**, evitando soluzioni precarie come le basette preforate. I componenti sono tutti molto comuni ed economici. Il quarzo Y1 è del tipo miniaturizzato che si usa nelle basi dei tempi dei circuiti a µP, e lo si può acquistare per poche centinaia di lire. Lo si può sostituire con un cristallo a 4 o a 5 MHz circa, portando C5 rispettivamente a 68 o a 47 pF in modo da mantenere la risonanza con J2. Questa può essere da 18 o da 22 µH, ed è importante sia di buona qualità. Nessun altro componente è critico: Q1 e Q2 possono essere rimpiazzati da qualsiasi NPN al silicio per piccoli segnali; il variabile C6 può assumere ogni valore compreso tra 20 e 50 pF, i diodi D1 e D2 possono essere indifferentemente rivelatori al germanio (OA95, AA119 etc.) o *general purpose* al silicio come l'1N4148. Lo strumentino M1 deve essere del tipo a zero centrale, ma non importa abbia caratteristiche professionali: un piccolo microamperometro in plastica da poche lire andrà benissimo.

Preparato e forato il circuito stampato si installeranno i componenti secondo le indicazioni fornire dalla **Figura 3**. Si osservi la doppia foratura prevista per le impedenze, compatibile con componenti di dimensioni diverse. Saldati tutti i componenti si passerà alla preparazione del contenitore, indispensabile per un uso corretto dell'induttametro. Per il prototipo si è scelta una piccola scatola in plastica con frontale in alluminio della serie Retex. Sul retro del pannello metallico, sul quale trovano posto tutte le parti, si è installata la basetta per mezzo di due distanziali per con vite e dado. Da qui si dipartono i collegamenti a filo diretti all'alimentazione, al LED, alle boccole di connessione per Lx e al variabile C6, tutti installati sul retro del pannello frontale. I cablaggi verso le boccole e il variabile devono essere realizzati con filo rigido da almeno 1 mm; è essenziale mantenerli molto corti (non più di 15 mm) diversamente non si riuscirà più a scendere sotto i 2-3 µH.

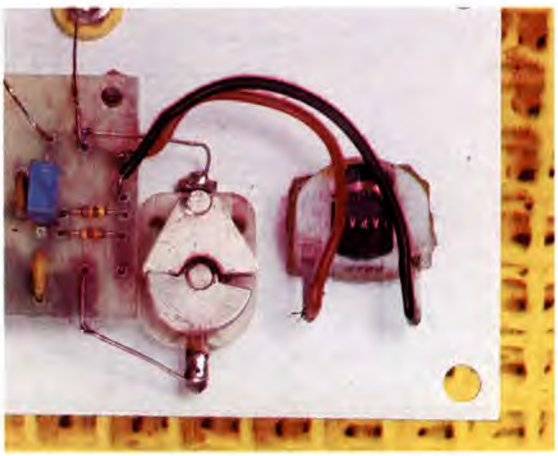
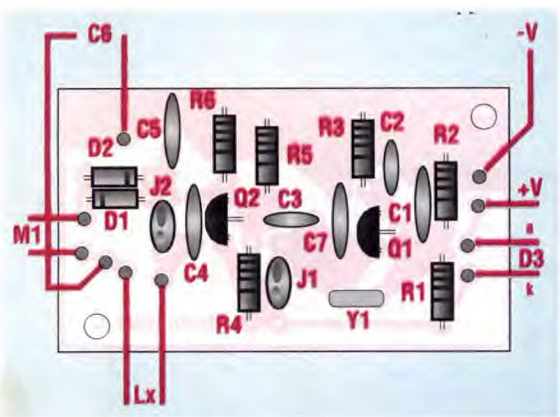


Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del ponte per la misura di piccole induttanze. E' indispensabile che lo strumento venga installato in un piccolo contenitore dotato di pannello frontale in metallo.



COLLAUDO E CALIBRAZIONE

Dopo un accurato controllo del lavoro di montaggio si dia tensione con un alimentatore stabilizzato da 9 o 12 Vcc. Si osserverà l'illuminarsi di D3 e, ponendo un ricevitore sintonizzato sulla frequenza di Y1 nelle vicinanze, si intercetterà il segnale prodotto dall'oscillatore. Verificato ciò, si applichi ai morsetti un'impedenza da 10 µH. Regolando C6 si osserverà che lo strumento si azzera in corrispondenza di un unico e preciso punto della corsa del variabile. Si segni sul pannello la posizione assunta dall'indice della manopola di C6, ripetendo l'operazione con un certo numero di impedenze di valore compreso tra 1 e 30 µH (per esempio: 1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 12 - 15 - 18 - 22 - 27 e 33 µH) in modo da poter tracciare una scala graduata. Questo completa la calibrazione del nostro strumento. Si osserverà che in alcuni casi non è possibile azzerare la lettura di M1 agendo su C6. Questo significa che l'induttore in prova ha un valore inferiore a 1 µH (l'indice resta immobile sullo zero o si muove appena) o superiore a 30-40 µH (l'indice è fisso a fondo scala o se ne discosta solo di poco, senza raggiungere la posizione centrale). Sostituendo C6 con un condensatore variabile per Onde Medie da 300-400 pF massimi si possono misurare valori induttivi leggermente più alti, a patto che si rinunci a scendere sotto i 5-10 µH.

ELENCO COMPONENTI

- **R1:** resistore da 56 kΩ
- **R2-4-5:** resistori da 10 kΩ
- **R3:** resistore da 1 kΩ
- **R6:** resistore da 470 Ω
- **C1-7:** condensatori ceramici da 22 pF
- **C2:** condensatore ceranico da 22 nF
- **C3:** condensatore ceramico da 47 pF
- **C4:** condensatore ceramico da 10 nF
- **C5:** condensatore ceramico NP0 da 33 pF
- **C6:** condensatore variabile da 25 pF massimi (vedi testo)
- **J1:** impedenza da 470 µH o 1 mH
- **J2:** impedenza da 18 o 22 µH
- **Q1-2:** BC237 o equivalenti
- **D1-2:** diodi rivelatori al germanio tipo OA91, AA119 o equivalenti, oppure al silicio tipo 1N4148
- **Y1:** quarzo miniatura da 6 MHz (vedi testo)
- **M1:** strumento a zero centrale da 50-0-50 o 100-0-100 µA
- **1 :** circuito stampato
- **1 :** contenitore per prototipi con pannello metallico
- **2 :** distanziatori metallici con vite e dado
- **2 :** boccole a serrafilo
- **1 :** manopola a indice
- **1 :** ghiera da pannello per LED
- **- :** filo isolato per collegamenti, stagno e altre minuterie

D.P.M. Elettronica

Novità • Novità • Novità

Offerta speciale autunno 1993: **sconto 20%** per importi superiori a lire 100.000. In più, in regalo un abbonamento annuale a Fare Elettronica dove si svilupperanno sempre di più temi di domotica, per ordini superiori a lire 300.000.
La presente offerta vale sino al **31-12-1993**.

AGRIPICK

AGRIPICK è una nuova linea di prodotti Pick, ideati per automatizzare il lavoro nell'agricoltura e nelle serre. I dispositivi sono dotati di display e tasti per la programmazione locale, sono collegabili in rete con un cavetto 4 poli per una distanza massima di 2 Km.

• Controllo umidità del terreno: irriga automaticamente a seconda dei valori programmati di umidità minima e massima desiderata del terreno	450.000
• Controllo temperatura	350.000
• Controllo conducibilità elettrica di soluzioni nutritive	800.000
• Controllo umidità dell'aria	600.000
• Controllo del PH di soluzioni nutritive	900.000
• Sensore di foglia bagnata	550.000
• Anemometro: misura la velocità del vento	650.000
• Luxmetro: misura l'intensità luminosa	650.000
• Wattmetro: misura il flusso luminoso	650.000
• Sistema di controllo con PC e software di gestione per programmare i moduli, visualizzare la misura istantanea, lo stato dei relè e registrare i vari parametri con data e ora, programmazione settimanale	2.500.000
• Siamo disponibili a discutere soluzioni personalizzate nel campo dell'automazione per l'agricoltura sia a cielo aperto che in serra chiavi in mano	

SICUREZZA

• Centralina antifurto 4 zone completa	210.000
• Centralina 2 zone completa	130.000
• * Combinatore telefonico	234.000
• Inseritore analogico + 3 chiavi e frutto	80.000
• Inseritore digitale + 3 chiavi e frutto	105.000
• Contatto magnetico alta tolleranza	10.000
• Contatto magnetico per serranda	18.000
• Contatto inerziale con scheda	24.000
• Rilevatore rottura vetri (200 m^2 di superficie)	69.000
• Rivelatore di movimento tapparelle (con scheda)	32.000
• Sirena piezoelettrica	32.000
• Sirena autoalimentata con lampeggiatore per esterni	137.000
• Batteria accum. 12 V 6 Ah	47.000
• Batteria accum. 12 V 2.1 Ah	38.000
• Matassa 100 mt cavo 2x0.5 + 2x0.22	53.000
• Matassa 100 mt cavo 2x0.5 + 4x0.22	69.000

DOMOTICA

• * Modulo attuatore Pick 4 canali	169.000
• * Modulo attuatore Pick programmabile	195.000
• * Telecomando globale Pick	195.000
• * Telecomando codificato Pick	215.000
• * Telecomando da incasso Pick	195.000
• * Interfaccia telefonica Pick	215.000
• * Interfaccia RS232-RS485 per PC	60.000
• Software di test e programmazione per moduli attuatori, antifurto e pannello sinottico; programma di gestione di una rete Pick	46.000
• * Pannello sinottico Pick	208.000
• * Interfaccia radio Pick	280.000
• * Alimentatore 12 V 1 A Pick	78.000
Sicurezza con Pick	
• Centralina Pick 4 zone + alimentatore con caricabatteria montati nell'apposito mobile metallico da fissare a muro	280.000
• * Modulo antifurto Pick 4 zone	169.000
• * Concentratore video Pick	370.000
• * Alimentatore 12 V 1.5 A con caricabatteria	130.000

VARIE

• Kit di programmazione di microprocessori comprendente: programmatore, software applicativo per PC, manuali tecnici del programmatore e dei microcontrollori n°2 ST62E10, n°2 ST62E15 (2Kb ROM, 128 byte RAM, 8 ingressi analogici a 8 bit, riprogrammabili dopo cancellazione con lampada ultravioletti	340.000
• Cancellatore di EPROM comprensivo di timer di autospegnimento	170.000
• * Rivelatore di mancanza rete o tensione anormale	58.000
• * Simulatore di linea telefonica	78.000
• Gruppo di continuità a onda pseudo sinusoidale, stabilizzato, 250 VA, autonomia 12'	421.000
• * Ritardatore d'accensione per gruppi frigoriferi	65.000
• * Registratore digitale di 8 temperature con ciascuna sonda trasportabile sino ad 1 Km dall'unità di registrazione. Va collegato ad un PC. Unità centrale, 8 sonde	350.000
• Software PC per registrazione digitale	850.000

Iva esclusa, contributo fisso spese di spedizione lire 5000

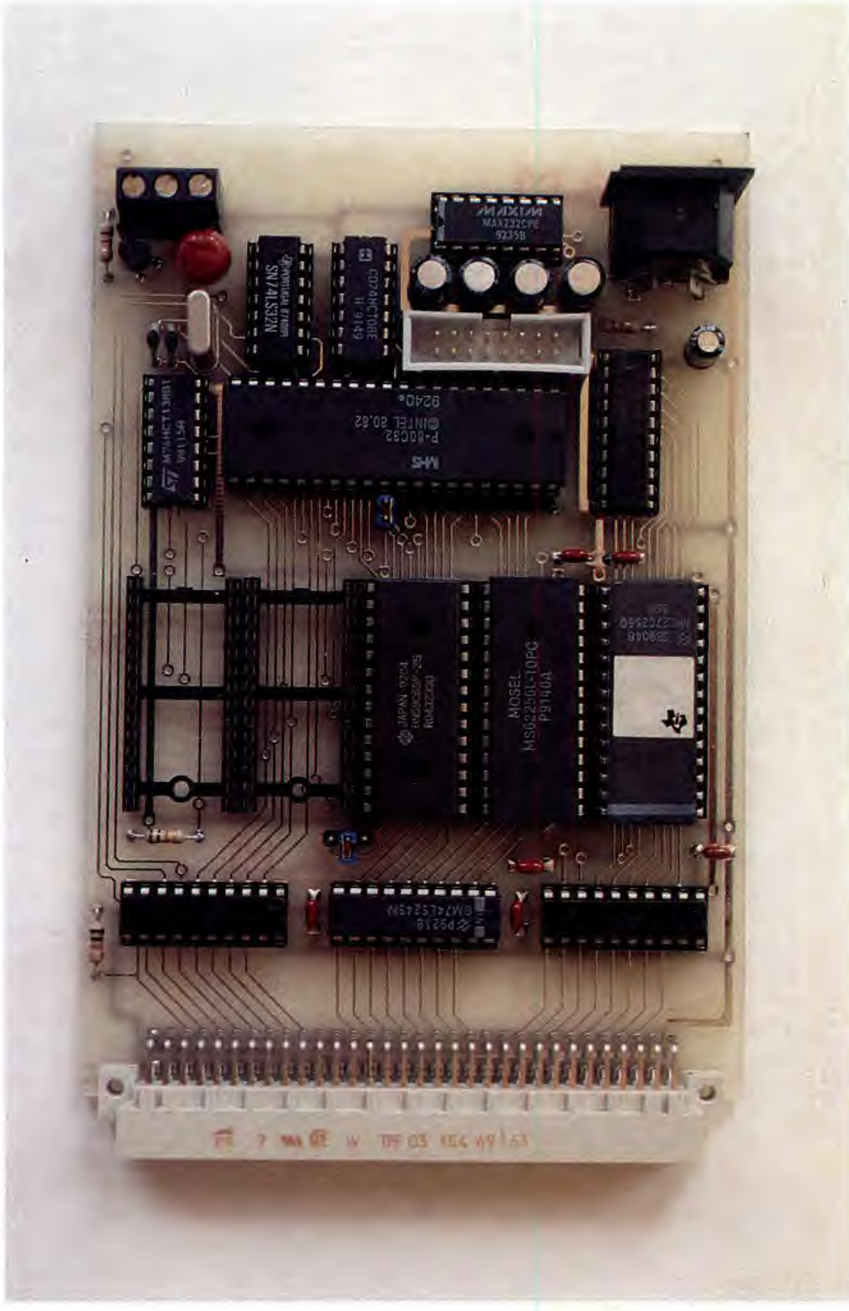
I prodotti contrassegnati con * sono disponibili in Kit ad un costo ridotto del 30%

La descrizione dei prodotti può essere richiesta gratuitamente alla D.P.M. Elettronica. Un tecnico è a vostra disposizione tutti i lunedì dalle 9 alle 12.30 per rispondere ai vostri quesiti. E' inoltre in funzione un servizio gratuito di riparazione dei vostri kit (materiali esclusi). Spedizioni in contrassegno in tutta Italia. Richiedi ciò che ti interessa a: **D.P.M. Elettronica** Via Orientale, 35 cap 71100 Foggia tel./fax 0881-671548. La D.P.M. Elettronica sta cercando personale tecnico che, operando nel luogo di residenza, sia in grado di distribuire, installare e fornire l'assistenza tecnica dei prodotti Pick. Gli interessati possono inviare i loro curriculum con le loro potenzialità per una imminente selezione.

ing. F. BERTELE'

A proposito del 80(C)32 e 8052...

Alcune note conclusive sulla scheda a microprocessore 8032-8052 e sul modulo di interfaccia 8255 apparsi rispettivamente negli scorsi numeri di luglio/agosto e ottobre.



Fin dal momento della presentazione sulla rivista, i due circuiti in questione hanno suscitato, a giudicare dal numero di telefonate che ci sono pervenute, molto interesse ed anche un certo numero di domande. Pur avendo cercato di rispondere volta per volta alle singole richieste, in questa sede esporremo le domande che ci siamo sentiti rivolgere più di frequente e, naturalmente, daremo le relative risposte.

Per prima cosa, la scelta del microprocessore: 80C32 o 8052 AH-BASIC? Risposta semplicissima: l'80C32 è programmabile solo in linguaggio macchina, mentre l'8052 AH-BASIC possiede nella sua ROM interna un interprete BASIC dalle caratteristiche davvero notevoli. Ragion per cui, se siete programmatori esperti e soprattutto possedete il programma Assembler della famiglia MCS 51 scegliete l'economico 80C32,

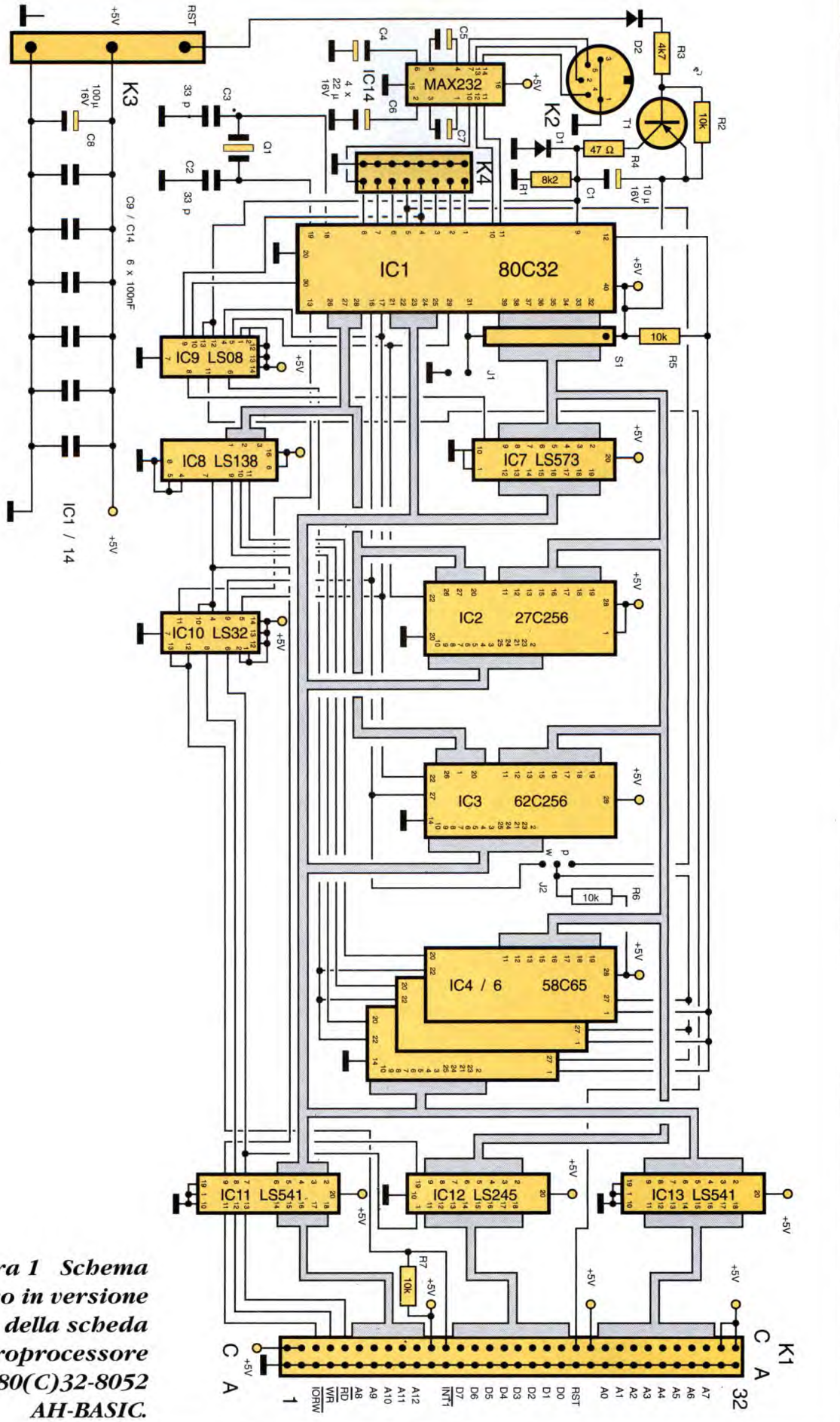


Figura 1 Schema elettrico in versione definitiva della scheda a microprocessore 80(C)32-8052 AH-BASIC.

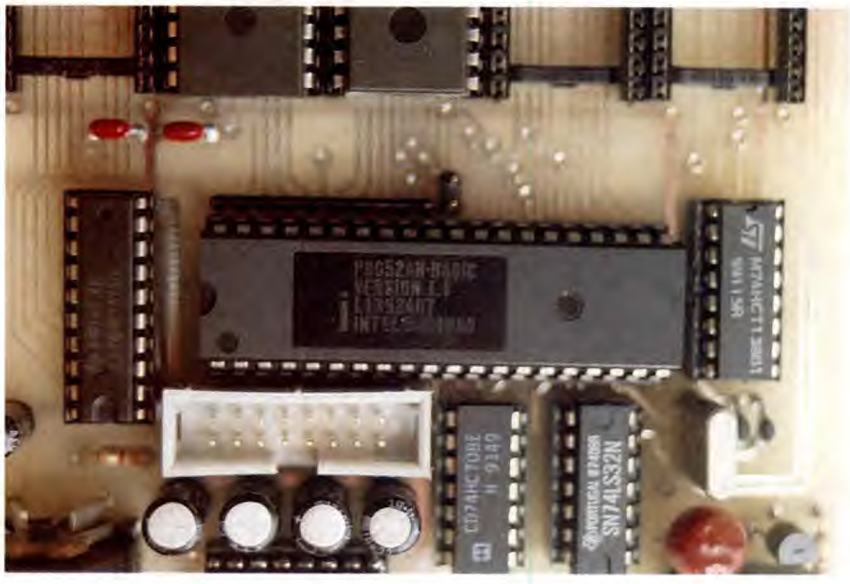
in caso contrario ripiegate sul più costoso ma immensamente più versatile 8052 AH-BASIC.
Volete poi fare un esperimento interessante? Montate nello zoccolo IC1 un 8052 AH-BASIC, nello zoccolo IC4 una EPROM 58C65, disponete il cavallotto su J2 in posizione *w* e scrivete il programma seguente:

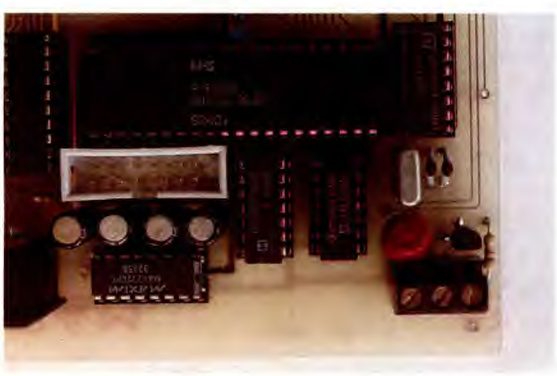
```
10   FOR I = 0 TO 8191
20   XBY(32768+I) = CBY(I)
30   PRINT I
40   NEXT I
```

e date il comando RUN. Vedrete una serie di numeri scorrere sullo schermo del personal computer. Tutto questo durerà qualche minuto, alla fine comparirà il *prompt* del BASIC

```
READY>
```

a segnalare che l'operazione è conclusa.
A questo punto, dopo aver asportato il cavallotto su J2, togliete l'alimentazione alla scheda del microprocessore e sfilate IC4 dallo zoccolo.
Sulla E²PROM 58C65 che in questo momento avete in mano è ora presente l'interprete BASIC residente nella ROM dell'8052 AH-BASIC; questo programma, una volta trasferito sulle locazioni 0÷8191 di una EPROM 27C256 alloggiata nello zoccolo IC2 rende il funzionamento di un 80C32 perfettamente identico a quello dell'8052 AH-BASIC.
Per effettuare questo trasferimento è necessario disporre di un programmatore di EPROM; non è possibile sistemare direttamente la E²PROM 58C65 sullo zoccolo IC2 a meno di non troncare la pista che unisce il pin 1 di IC3 al pin 27 di IC2 collegando poi quest'ultimo al vicino pin 28 (+5V) e di sconnettere il pin 1 di IC2 dalla alimentazione positiva lasciandolo libero. Non consigliamo tuttavia questa soluzione perché, oltre a rovinare il circuito stampato, in questo modo si viene a perdere la possibilità di immagazzinare ulteriori programmi in linguaggio macchina sulle rimanenti locazioni libere della 27C256. Da ricordare poi che se si adopera l'80C32 si deve montare il cavallotto di corto circuito sul connettore J2, mentre con l'8052 AH-BASIC non lo si deve fare, pena l'assoluto non funzionamento del circuito.





Un secondo punto che sembra poco chiaro è come programmare l'8052 AH-BASIC e quale sia l'attrezzatura necessaria.
Anche qui la risposta è molto semplice: l'8052 fa tutto da sè, ha bisogno solamente di un terminale seriale bidirezionale RS232 attraverso il quale colloquiare con il programmatore. In pratica tale terminale nel 99% dei casi è costituito da un personal computer (chi non ne possiede uno oggi?) sul quale è stato caricato uno dei moltissimi programmi di comunicazione disponibili sul mercato, i quali non fanno altro che trasformare il nostro *intelligentissimo* personal computer in uno *stupidissimo* terminale in grado unicamente di trasmettere in codice ASCII i caratteri battuti sulla tastiera ad esempio attraverso la porta seriale COM1 e di visualizzare sullo schermo tutti i caratteri in arrivo su di essa. La tokenizzazione (compressione) dei programmi e l'eventuale registrazione sulle E²PROM vengono eseguite in modo autonomo dall'8052, e non occorre fornire dall'esterno alcun programma particolare.
Come già è stato detto a suo tempo, nel manuale per l'utente edito dalla INTEL si trova una illustrazione esauriente di tutte le caratteristiche del cosiddetto BASIC-52; una notizia che in questo manuale non si trova è come cancellare un programma registrato su E²PROM riscrivendovi sopra (il manuale in realtà in nessuna maniera potrebbe parlarne, dato che in pratica si occupa solo di EPROM le quali per essere riscritte devono prima venir cancellate con i raggi ultravioletti).
Quando un programma viene registrato su E²PROM, il BASIC per prima cosa verifica se la locazione 8010H (H sta per esadecimale) è libera o meno. La verifica consiste in questo: tutti i programmi BASIC su E²PROM iniziano con un byte di valore 55H, qualsiasi altro valore sta ad indicare che non è presente alcun programma. In quest'ultimo caso l'8052 provvede a scrivere 55H in 8010H, e quindi a registrare nelle locazioni immediatamente successive il programma trasferendolo dalla RAM.
Al contrario, nel caso in cui il byte 8010H abbia già il valore 55H, il BASIC scorre tutto il programma fino ad incontrare due byte consecutivi di valore 0DH - 01H.
Questa sequenza sta ad indicare la fine di un programma: il BASIC a questo punto verifica nuovamente se nella locazione immediatamente seguente è memorizzato il valore 55H. Se non lo trova registra il programma a partire da

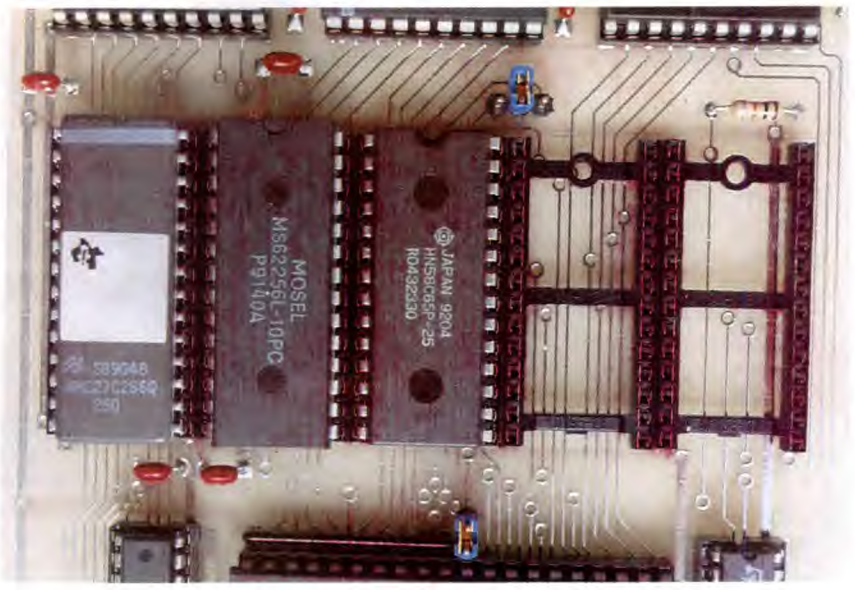
questa locazione con il numero 2, altrimenti ripete il ciclo fino a trovare memoria libera.
Si capisce subito a questo punto come ci si debba regolare volendo riscrivere su di un programma. E' sufficiente stabilire quale sia la locazione di inizio contenente il codice 55H, porre il cavallotto J2 in posizione *w*, alterare il contenuto della locazione con un comando del tipo:

```
XBY(XXXXH) = FFH
```

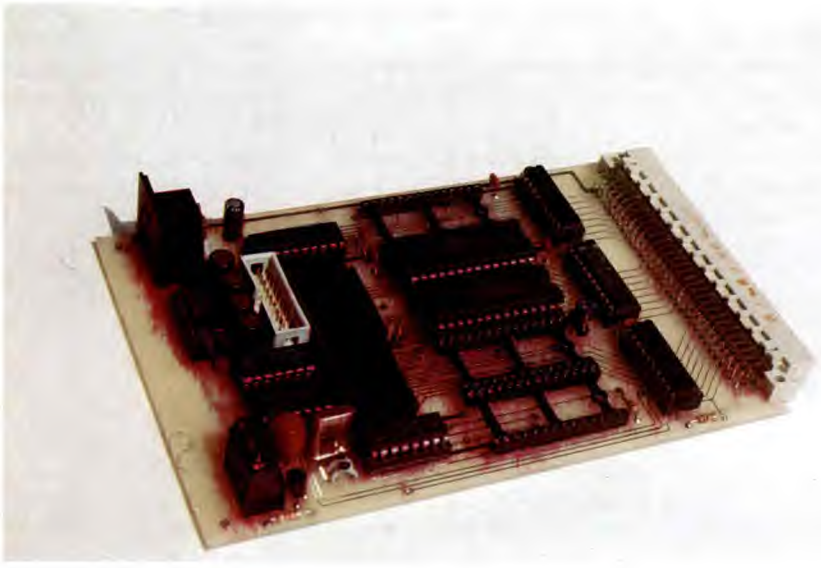
ed una volta riportato il cavallotto J2 in posizione *p* il nuovo programma potrà venire registrato al posto di quello che prima occupava la stessa posizione iniziale. Si deve tuttavia tenere presente che verranno persi non solo il programma sul quale si riscrive, ma anche tutti quelli che seguono (ma non quelli che precedono).
Volendo, ed è un caso molto comune, ripulire le E²PROM da tutti i programmi è sufficiente il comando:

```
XBY(8010H) = FFH
```

ed il BASIC non riconoscerà più alcun programma residente su E²PROM. A proposito del cavallotto su J2, vi consigliamo caldamente di verificare che esso sia in posizione neutra al momento dell'accensione del circuito, perché se per caso esso si trovasse in posizione *w*, la routine di reset provocherebbe fatalmente la distruzione del contenuto della locazione 8000H di IC4.
Questo perché IC3 ed IC4 hanno le



locazioni estreme contigue e, a meno che non si sia preventivamente assegnata la quantità di memoria da verificare con il comando FPROG3 o FPROG4, una volta esauriti i 32 kbyte di RAM, la routine di reset andrebbe subito ad aggredire la più bassa delle locazioni di E²PROM alterandone il contenuto che è importantissimo, perché proprio in essa vengono registrati alcuni parametri relativi alla routine di reset e all'eventuale autostart.
In ogni caso il disastro si fermerebbe qui, dato che i tempi di scrittura di una E²PROM sono enormi rispetto a quelli di una RAM: ciò darebbe origine ad un errore di lettura il cui primo effetto sarebbe l'immediato arresto del test di memoria; rimarrebbe tuttavia il danno arrecato al contenuto della locazione 8000H. Un terzo ed ultimo argomento lo trattiamo di nostra iniziativa ed ha a che vedere con lo schema elettrico della scheda del microprocessore. Quello riportato nel numero di luglio/agosto scorso si riferisce al prototipo, mentre quello della versione definitiva viene riportato qui in **Figura 1**.
Le differenze in realtà non sono molte, in sostanza si riducono ad una disposizione diversa dei segnali su K1. Il segnale di interrupt INT1 negato è stato spostato dal pin 3C al 12C, sul pin 21C compare in più il segnale di reset RST mentre sul 3C si incontra il nuovo IORW negato.
Il segnale RST è necessario alla scheda di interfaccia con gli 8255: questi al momento dell'accensione hanno la necessità di un impulso di reset, e si è pensato di utilizzare quello presente sulla scheda principale.
Il segnale IORW negato in realtà non è strettamente necessario dato che i due segnali WR e RD negati vengono attivati solo in corrispondenza di indirizzi appartenenti agli 8 kbyte di memoria superiori; si è pensato tuttavia che la sua presenza potesse rendere più semplice la progettazione di ulteriori schede di interfaccia di tipi diversi.
Un ultimo avviso, di carattere più pratico se vogliamo: le schede di potenza di ingresso e di uscita descritte sul numero di maggio 1991 si adattano perfettamente sia dal punto di vista elettrico che meccanico alla scheda di interfaccia con gli 8255.
Con ciò pensiamo di aver detto proprio tutto circa queste schede!



MERCATO

ANNUNCI GRATUITI DI COMPRAVENDITA E SCAMBIO DI MATERIALE ELETTRONICO

Inviare questo coupon a: "MERCATO" di Fare Elettronica
***Gruppo Editoriale Jackson** via Pola, 9 - 20124 Milano*

102

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

DATA _____ FIRMA _____

VENDO Game Boy causa doppio regalo; VENDO anche software ed hardware per C64 (inviare francobollo per lista). Martini Claudio via O. Anfossi, 21 - 18018 Taggia (IM). Tel. 0184/45274)

Laboratorio elettronico **ESEGUE** montaggi e riparazioni elettroniche conto terzi. Caramagno Romano via O. Maretti, 31 - 27057 Varzi (PV). Tel. 0383/545117.

VENDO Motherboard 386DX 40 MHz, cache 128 Kb, 8 slot di espansione, zoccolo per coprocessore, 8 zoccoli per SIMM (possibile upgrade con CPU CYRIX 486DLC/40), a L. 250.000. **VENDO** scheda grafica SVGA ET4000 Tseng Labs hi-color (32.000 colori) completa di driver per i principali programmi a L. 150.000. Le due schede acquistate insieme L. 350.000. Caccamo Sandro via Bologna, 36 - 16127 Genova. Tel. 010/2426391.

CERCO fascicoli di Fare Elettronica maggio e giugno 1991. Telefonare a: Lucarelli Lucio via Giovanni XXIII, 53 - 70023 Gioia del Colle (BA). Tel. 080/835657.

VENDO "Metal Detector Newsletter", dagli USA info più aggiornate su tecniche e apparecchi. Inviare L. 4000 per copia saggio a: Cappelletto Francesco C.P. 193 - 13100 Vercelli.

VENDO anche unitariamente diversi CRT da 7" marca RCA 7VP1 e Telefunken DG 18/10 in scatola originale sigillata. Opzionalmente con i relativi schemi su mumetal. Su richiesta fornisco i data sheets. **VENDO** a prezzo incredibilmente basso carrelli porta oscilloscopio per laboratorio, aventi spazio anche per altri strumenti. Chiedere illustrazione quotata. **VENDO** occasione diversi strumenti di misura ad indice, principalmente dimensioni 92x80 mm. Sensibilità: 1 mA f.s. e 300 microA f.s. Inoltre, galvanometri a zero centrale a bassissima resistenza interna interna per sensibilissimi circuiti a ponte di Wheatstone. **VENDO** anche diverso altro materiale, causa cessazione attività hobbistica. Bardelli Giorgio via Baracca, 38/B - 50127 Firenze. Tel. 055/368464 fino ore 20.

Causa errato acquisto, **VENDO** a L. 200.000 programma ACEPAC3 in confezione originale, con tanto di manuale operativo, gestisce completamente lo scanner AOR 3000 e lo trasforma in ricevitore panoramico con visualizzazione sullo schermo del PC. Luigino Bucosse via Cappuccini Vecchi, 14 - 62014 Corridonia (MC). Chiamare allo 0733/960241 ore ufficio e chiedere di Gigi.

VENDO valvole nuove, imballo originale, epoca - 5Y3-504-EL3-ECC81-6AV6-6BQ7-PL81-125M7 e tantissime altre. Vidotti Attilio via Plaino, 38/3 - 33010 Pagnacco (UD). Tel. 0432/661479.

ESEGUO dal vostro schema elettrico, Master Per Circuito Stampato anche in doppia faccia su foglio di acetato. (Formato massimo 25 cm x 16 cm) Troisi Lillo viale Umberto, 134 - 97028 Naro (AG). Per preventivi ed accordi Telefonare allo 0922/956663; fax 0922/958701.

VENDO disco 574 con 75 PRG radio per CB/OM-SWL, per Commodore 64 a sole L. 12.000+8.000 per spedizione con raccomandata.
Barbero Francesco Casella Postale, 8 - 90147 Tommaso Natale (PA).

ESEGUO montaggi e riparazioni schede elettroniche presso proprio domicilio. max serietà. Bonerba Oronzo via Col. D'Avanzo, 5 - 70100 Bari. Tel. 080/331605.

VENDO computer Pal-Top Master Tildwave con microsoft works integrato, schermo LCD a L. 850.000 (nuovo inscatolato). Vendo computer Master 486-DX25 con HD 200 MB - 4MB RAM, SVGA e Case Desktop a L. 1.950.000. Correnti Daniel via Madonna, 7D - 34 - 10060 Bibiana (TO). Tel. 0121/55183.

VENDO amplificatore CB Zetagi BV2001, 1000W SSB, 600 AM-FM e accordatore d'antenna Zetagi HP1000 26-30 MHz a L. 50.000. Veltri Giovanni via Marina, 120 - 87030 Belmonte C. (CS).

VENDO Modem per tutti i tipi di computer da L. 30.000, usati ma perfetti. Gatti Stefano via Paltrinieri, 55 - 41100 Modena. Tel. 059/310720.

VENDO bancone per DJ e/o radioamatore, 2 piatti Akai e regalo riviste d'elettronica e musica;eventualmente baratto con altro. Giovagnoli Giorgio via Zuccari, 15 - 47031 Serravalle Rep. di S. Marino. Tel. 0549/900809 ore serali.

VENDO libri per hi-fi valvolare e radio d'epoca e trasformatori di uscita per valvole e componentistica. Macrì Luciano via Bolognese, 127 - 50139 Firenze. Tel. 055/4361624.

ESEGUO montaggi e riparazioni schede elettroniche e master per circuiti stampati a computer presso proprio domicilio. Tangocci Stefano via S. Biagio a Petriolo, 21/a - 50145 Firenze. Tel. 055/315417.

CERCO drive per C64-128, offro in cambio tastiera telematica (videotel) Philips NMS-3000, nuova, valore circa L. 300.000. Violi Maurizio via Cialdini, 81 - 20161 Milano. Tel. 02/66203158.

Modulo d'allarme universale

E' un modulo di base che permette la rilevazione temporizzata di un allarme a vibrazione, provvedendo anche ai ritardi necessari per l'ingresso e l'uscita.

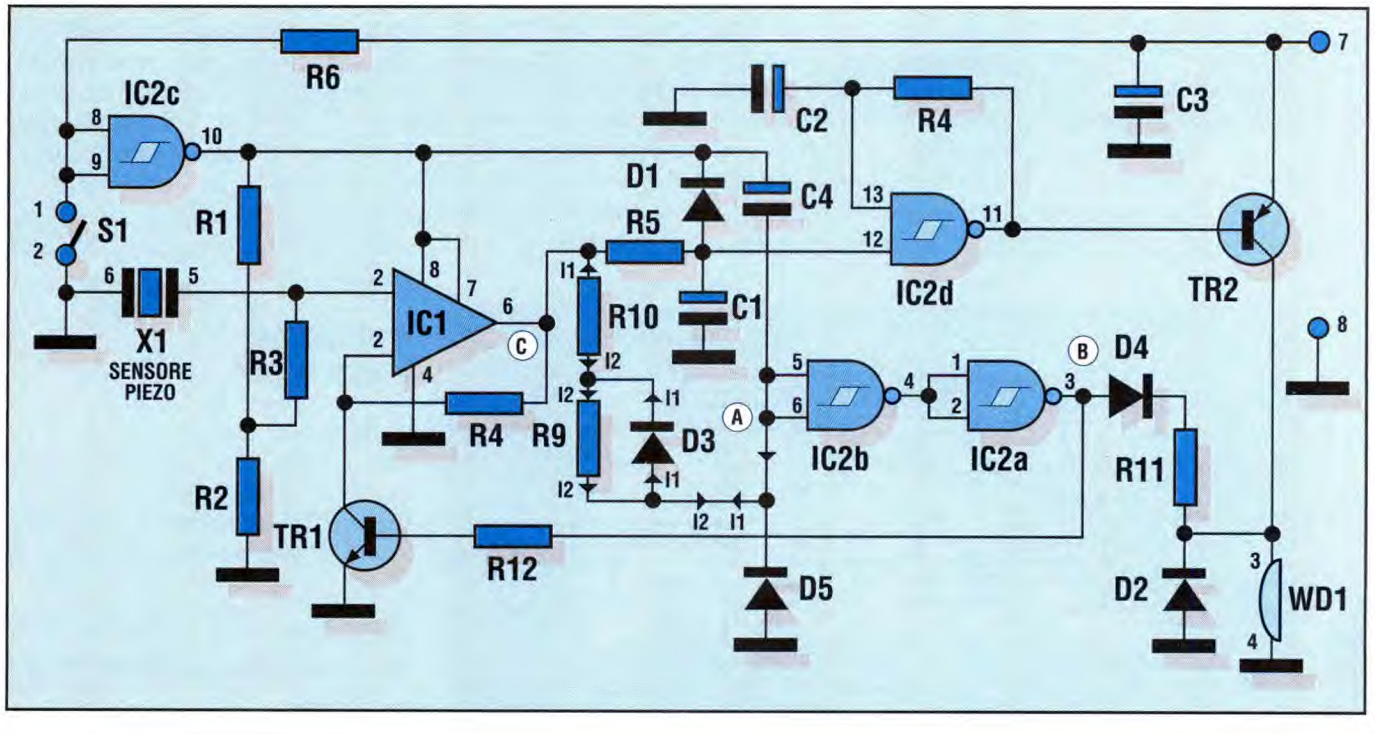
Questo versatile circuito di allarme può essere utilizzato praticamente per qualsiasi applicazione in cui debba essere attivato da una vibrazione. Grazie alle sue piccole dimensioni ed alla bassa corrente assorbita a riposo dalla batteria, è ideale per l'utilizzo nelle automobili, sui motocicli, sulle biciclette, per proteggere apparecchiature domestiche, e così via.

Il circuito produce tre ritardi temporali: il primo, che possiamo chiamare fase di armamento, per la messa in attesa dell'allarme (per abbandonare l'automobile o qualsiasi altro luogo); il secondo, fase di disarmo, per lasciare il tempo di disattivare l'allarme (per rientrare in auto o per riprendere possesso dell'oggetto protetto); infine il terzo, fase di allarme, impedisce all'avvisatore di suonare troppo a lungo in caso di attivazione. Il circuito è stato progettato per mantenere ad un minimo assoluto il consumo di corrente: ecco perché sono stati utilizzati ovunque circuiti integrati CMOS e resistori con valore molto elevato. Facciamo notare che IC1 e IC2 sono componenti sensibili all'elettricità statica: perciò devono essere maneggiati con le opportune precauzioni. I ritardi vengono ottenuti mediante combinazioni di resistori e condensatori con un certo numero di trigger di Schmitt. In realtà, l'intero circuito è formato soltanto da cinque trigger di Schmitt.

SCHEMA ELETTRICO

Quando l'interruttore S1, riportato nello schema elettrico di **Figura 1**, è chiuso, gli ingressi della porta NAND IC2c

Figura 1. Schema completo del modulo universale di allarme.



sono portati a livello basso, perciò la loro uscita commuta a livello alto. L'utilizzo di un tale sistema per alimentare l'amplificatore operazionale permette l'attivazione dell'allarme anche nel caso in cui i contatti di S1 abbiano una resistenza relativamente elevata. La tensione fornita da IC2c alimenta l'amplificatore operazionale IC1 e fa salire il potenziale del nodo A, portandolo quasi a livello della tensione di alimentazione. Gli ingressi della porta NAND IC2b vengono pertanto mantenuti a livello alto: di conseguenza la sua uscita va a livello basso e quindi viene a sua volta invertita dalla porta NAND IC2a. Nel punto B, la corrente proveniente dall'uscita di IC2a viene suddivisa in due parti, una delle quali attraversa D4, R11 e WD1 allo scopo di generare il debole suono che caratterizza la fase di armamento. La parte restante della corrente attraversa R12 e la giunzione base-emettitore di TR1, che impedisce qualsiasi passaggio di corrente verso l'ingresso non invertente dell'amplificatore operazionale IC1. Si evita così che, durante la fase di armamento, si inneschi nuovamente il trigger di Schmitt formato da IC1 e R4.

Fase di armamento. Durante la fase di armamento, l'uscita dall'amplificatore operazionale IC1 deve essere bassa per aprire il passaggio verso massa alla corrente I1, che attraversa anche D3 ed R10. Mentre C4 si carica, il potenziale al nodo A diminuisce e quando scende a circa 4 V, IC2b si innesca escludendo il cicalino e TR1: l'allarme è così armato. Se una qualsiasi vibrazione facesse deflettere il sensore X1, si produrrebbe una tensione il cui valore, superando il livello di soglia stabilito da R1, R2, R3 (circa 1/100 della tensione di alimentazione), innesca il trigger di Schmitt formato da IC1 e R4. Quando questa condizione si verifica, l'uscita dell'amplificatore operazionale va a livello alto e altrettanto fa il nodo C, in cui la corrente proveniente dall'amplificatore operazionale si suddivide in due: parte va a caricare C1, attraverso R5 e parte attraversa R10 e R9 (perché D3 è polarizzato inversamente e quindi non conduce) per scaricare C4. Esaminiamo dapprima il percorso attraverso R5: mentre la tensione ai capi di C1 aumenta, anche la tensione applicata a uno degli ingressi della porta NAND IC2d aumenta con essa fino a raggiungere il valore di soglia del trigger di Schmitt relativo a questo ingresso. Parte così il multivibratore astabile formato da C2, R7 e dalla porta stessa, che si mette ad oscillare a circa 1 Hz.

Fase di disarmo. Il tempo necessario per caricare C1 costituisce la fase di disarmo. Se l'allarme non viene disattivato prima che la tensione ai capi di C1 raggiunga il valore di soglia, il cicalino WD1 si metterà a suonare. L'oscillatore prima descritto pilota la base di TR2 in modo che la corrente applicata al cicalino sia interrotta secondo una serie di impulsi, ognuno della durata di circa 0,5 s. L'altra parte della corrente (I2) proveniente dall'uscita di IC1 fa scaricare C4, come abbiamo già detto (piuttosto lentamente perché deve attraversare una resistenza totale di 12,7 MΩ). Quando la tensione al nodo A raggiunge il punto di trigger della porta Schmitt IC2b, il nodo B va a livello alto e manda in conduzione TR1, resettando così il trigger di Schmitt formato da IC1. Il tempo necessario per scaricare C4 costituisce la fase di allarme. I diodi D5 e D1 proteggono gli ingressi delle loro rispettive porte logiche. Il diodo D2, invece, blocca qualsiasi forza controelettromotrice prodotta da WD1.

COSTRUZIONE

L'allarme è montato sulla piccola basetta stampata di cui si può vedere la traccia rame al naturale in **Figura 2**. Come abbiamo già detto, gli integrati sono entrambi sensibili alle cariche statiche e devono essere lasciati nel loro imballaggio protettivo fino al termine del montaggio della scheda.
E' consigliabile utilizzare zoccoli per montare questi circuiti integrati. Iniziare la costruzione tenendo sotto mano la disposizione dei componenti riportata in **Figura 3** montando resistori, diodi, condensatori e rispettando i contrassegni che ne indicano la polarità.
Facciamo notare che IC1 è un amplificatore operazionale con prestazioni programmabili, cioè il suo comportamento in alternata può essere prescelto tramite il piedino di selezione della polarizzazione (piedino 8). Questo terminale va lasciato libero per ottenere prestazioni medie; collegato a 0 V per prestazioni elevate; collegato a Vdd per prestazioni basse. Il collegamento di questo piedino determina anche la corrente assorbita dal circuito integrato TS271. Sulla nostra scheda, i piedini 7 e 8 dell'amplificatore operazionale risultano pontati per ridurre la corrente assorbita (basse prestazioni). Chi volesse ulteriori informazioni su questo singolare modo di funzionare, vada a leggersi il manuale di progettazione *Linear MOS* della Texas Instruments.
Quando si utilizza come sensore un elemento piezoelettrico a giorno, saldarlo con attenzione e precauzione, per evitare di danneggiarlo; comunque non si tratta di un componente polarizzato. Controllare attentamente che il montaggio sia corretto ed eliminare eventuali errori prima di inserire i circuiti integrati nei loro zoccoli.

COLLAUDO E UTILIZZO

Collegare il sensore e il cicalino, verificando che la polarità di quest'ultimo sia giusta.
Collegare un'alimentazione da 12 V e azionare l'interruttore di armamento. A

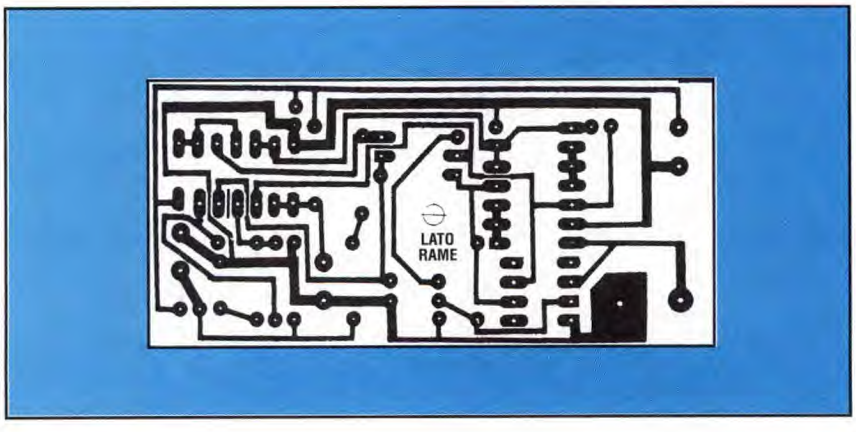
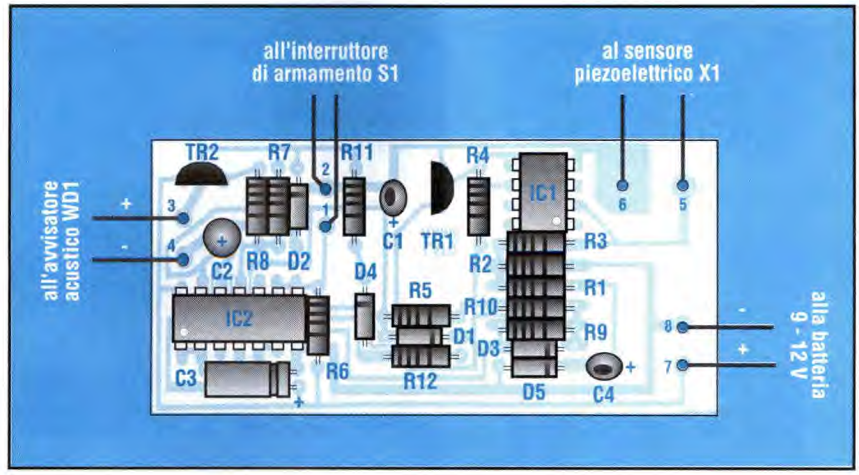


Figura 2. Piste di rame viste dal lato saldature al naturale.

Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.



questo punto il cicalino deve suonare piano per circa 10 s, dopodiché l'allarme è armato e dovrebbe suonare per un paio di secondi quando l'allarme viene fatto scattare da una qualsiasi perturbazione. Per disattivare l'allarme, staccare l'alimentazione oppure aprire l'interruttore di armamento.

Questo modulo può essere utilizzato per proteggere praticamente qualsiasi oggetto, le cui vibrazioni faranno scattare l'allarme. Se si utilizza un sensore piezoelettrico indipendente, potrà essere incollato ad un vetro, oppure fissato all'involucro del dispositivo. In questo caso, un movimento del contenitore farà scattare l'allarme; eventualmente si potrà aumentare la sensibilità incollando un piombino da pesca al centro del disco trasduttore piezoelettrico. Il dispositivo di allarme può essere inserito in un piccolo contenitore di plastica; per innescarlo si potrà usare un interruttore a chiave oppure un relè reed interno a contatto di scambio (o normalmente chiuso) con un magnete.

In questo modo, si potrà far aderire il dispositivo su qualsiasi oggetto che necessiti di essere protetto. In automobile, l'interruttore di armamento potrà essere comandato a chiave e montato all'interno dell'abitacolo oppure azionato semplicemente con un interruttore a levetta nascosto o mascherato. In modo analogo, l'allarme potrà proteggere una bicicletta o un motociclo. Volendo usare il modulo come allarme per videoregistratore, aprire una vecchia videocassetta, togliere il nastro e le bobine e inserire al loro posto il dispositivo. In questo caso, un'adatta alimentazione potrà essere fornita da una batteria alcalina tipo PP3. Il modo migliore di armare l'allarme è quello di usare un reed a contatto di scambio, incollato all'interno dello sportellino: il contatto normalmente chiuso verrà collegato ai fili di armamento.

Tenendo una calamita sopra l'allarme quando non viene usato, lo si disattiverà; per armare il dispositivo, togliere il magnete prima di inserire la cassetta nel registratore.

Volendo utilizzare il dispositivo per azionare una sirena ad elevata potenza (che assorba più di 200 mA), sostituire WD1 con un relè da 12 V - 200 Ω (o più grande) e utilizzare i suoi contatti per pilotare l'allarme.

©EE '93

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-3-6-9:** resistori da 10 MΩ
- **R2:** resistore da 100 kΩ
- **R4-8-11-12:** resistori da 10 kΩ
- **R5:** resistore da 4,7 MΩ
- **R7:** resistore da 470 kΩ
- **R10:** resistore da 2,7 MΩ
- **C1:** condensatore da 1 µF 35 Vl al tantalio
- **C2-3:** condensatori da 1 µF 50 Vl elettrolitico
- **C4:** condensatore da 2,2 µF 35 Vl al tantalio
- **D1/5:** diodi 1N4148
- **TR1:** transistor npn BC184L
- **TR2:** transistor pnp BC212LB
- **IC1:** TS271CN amplificatore operazionale
- **IC2:** 4093 Schmitt NAND quadruplo a 2 ingressi
- **X1:** elemento piezoelettrico (vedi testo)
- **S1:** interruttore a levetta unipolare, oppure azionato a chiave, oppure reed a contatto di scambio (vedi testo)
- **WD1:** avvisatore acustico con circuito di pilotaggio incorporato (corrente massima 200 mA)
- **1:** connettore per batteria
- **1:** circuito stampato

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	**vedere listino**

Risposte al quiz di Conosci l'Elettronica

1	**E**
2	**A**
3	**B**
4	**C**
5	**B**
6	**D**
7	**E**
8	**D**
9	**A**
10	**C**

di ANDREA LAUS

MIDI Interface per Amiga

Ecco il progetto per l'interfaccia MIDI compatibile con tutti i modelli della famiglia del popolare computer Commodore.

Continua la serie di progetti applicativi MIDI; questa volta l'articolo è dedicato a tutti i possessori di computer Commodore Amiga che desiderano entrare, con la loro macchina, nel mondo della Computer Music MIDI. Le indiscutibili prestazioni audio incorporate nei computer della serie Amiga, consentono una valida sperimentazione ai musicisti principianti per la realizzazione di eccellenti sonorizzazioni adatte a tutte le circostanze, dalla colonna sonora di un videogioco alla base musicale per cantarci sopra. Nonostante ciò, è fuori discussione che oggi la computer music *ufficiale* si realizza interfacciando il computer a strumenti musicali MIDI; i vantaggi sono evidenti: maggiore polifonia, più suoni che intervengono contemporaneamente, qualità migliore e così via. Da questo punto di vista, l'utente Amiga non ha mai avuto problemi, dato che, fin dalla sua nascita, sono stati messi a disposizione, da parte delle Software House, numerosi programmi musicali per interagire con un generatori sonori esterni MIDI. A tali programmi viene affiancata l'interfaccia MIDI, uno scatolino da collegare alla presa seriale per il collegamento degli strumenti musicali al computer. A differenza di quanto avviene con altri computer, che richiedono interfacce particolarmente complesse, dotate di chip dedicati, nell'Amiga l'interfacciamento MIDI sfrutta la porta seriale e, di fatto, la parte elettronica necessaria è limitata essenzialmente alla funzione di adattamento dei livelli dei segnali relativi ai dati. Ciò comporta la possibilità di realizzare un progetto molto economico, dal funzionamento assicurato e dalle dimensioni molto ridotte, con il vantaggio di una estrema semplicità di montaggio e maggior garanzia di funzionamento *al primo colpo*. Le applicazioni che si aprono ad un computer come Amiga nel mondo MIDI sono innumerevoli ed alla portata di tutti; facciamo solamente qualche esempio per chi, ancora, non avesse le idee ben chiare:

- ascolto di basi e brani musicali multiparti per mezzo di dischetti 3 1/2", ormai diffusissimi nel mondo musicale; l'ascolto è possibile sia attraverso programmi sequencer (come KCS, Music-X, Bars & Pipes, Deluxe Music...), che con programmi di lettura di MIDI Files (ad esempio l'italiano è Suona MIDI Pro che, tra l'altro, con Amiga 1200 consente di leggere direttamente i dischetti con le basi MIDI in formato MS/DOS).
- utilizzo per esecuzioni di Karaoke, sempre per mezzo di programmi sequencer.
- composizione, modifica e studio di basi, con stampa dello spartito.
- impieghi relativi ad applicazioni multimediali.

Concludendo questa introduzione, è necessario sottolineare che i programmi MIDI disponibili per Amiga sono assai numerosi e che, a differenza di altri computer, il modo di interfacciamento MIDI è unico e quindi tutti i programmi supportano l'interfaccia MIDI che vi proponiamo nel nostro progetto.

SCHEMA ELETTRICO

L'obiettivo del progetto è la semplicità e l'economicità. La struttura del sistema è riportata in **Figura 1**. Abbiamo pensato di dotare l'interfaccia di una presa MIDI IN e di due prese MIDI OUT in parallelo per consentire anche un po' di flessibilità e poter collegare anche due expander MIDI. La funzione Thru è ormai realizzata via software su tutti i programmi e quindi può essere attivata a video, consentendoci un ulteriore risparmio sui componenti. Il connettore multiplo verso il computer può essere incorporato nel contenitore, oppure collegato come spina volante attraverso un cavetto di circa 1 mt di lunghezza. Il primo caso si addice a computer tipo A500, A600, A1200, in cui lo scatolino inserito nella presa tocca comunque il piano di lavoro. Nel caso di A2000, A3000 e A4000, i computer desktop, non conviene lasciare lo scatolino a sbalzo nel vuoto e quindi è meglio collegarsi a mezzo di cavo e connettore che consentono, tra l'altro, di avere lo scatolino a portata di mano. Nel kit viene comunque fornito il connettore volante e relativa protezione; a voi la scelta per il tipo di montaggio. Passiamo alla descrizione del circuito elettrico di **Figura 2**. Si può notare che verso il computer partono 5 conduttori e rispettivamente: +12V, -12V e massa (a cui ci colleghiamo per alimentare la nostra interfaccia), TRD (attraverso cui

Figura 1. Struttura classica dei collegamenti MIDI.

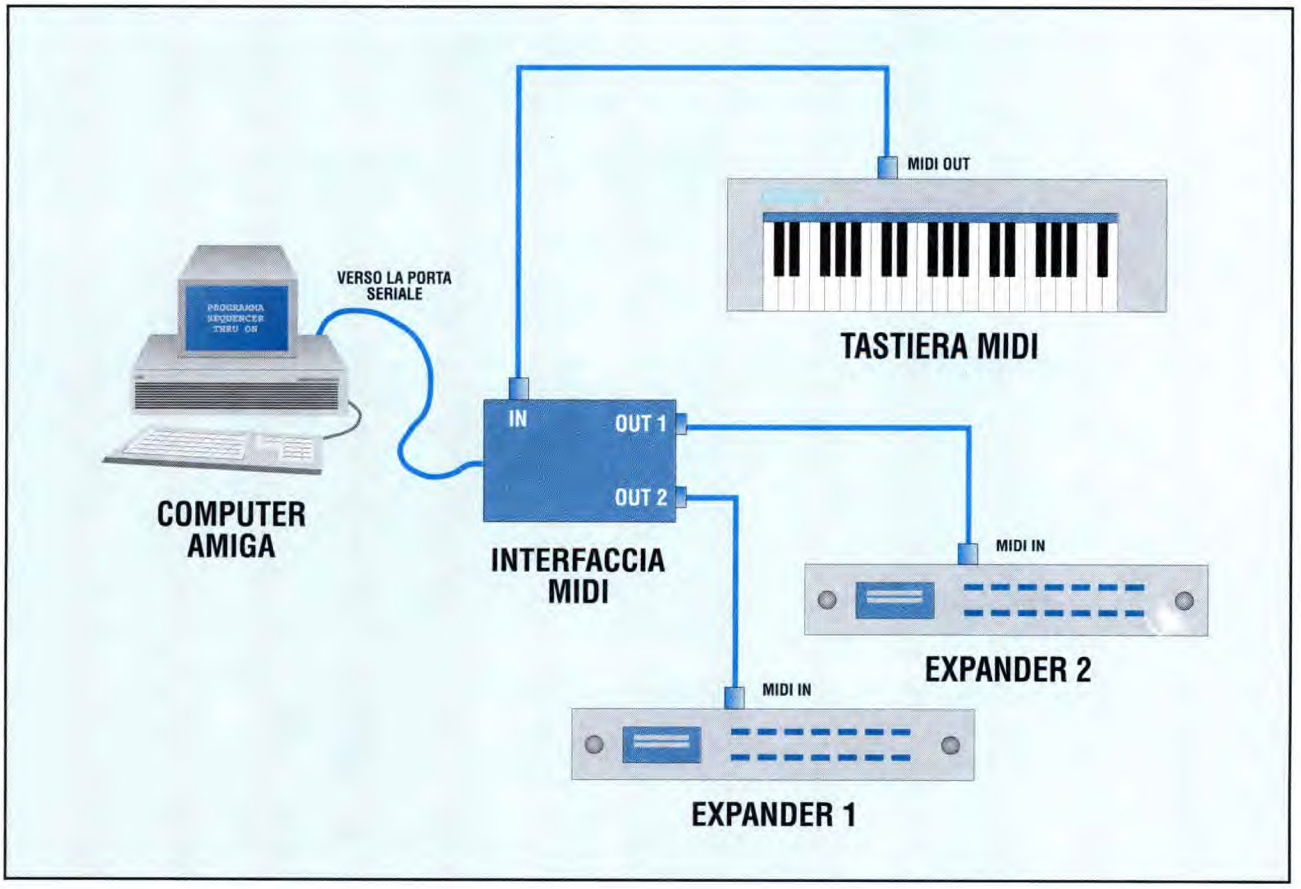


Figura 2. Schema elettrico dell'interfaccia MIDI per Amiga.

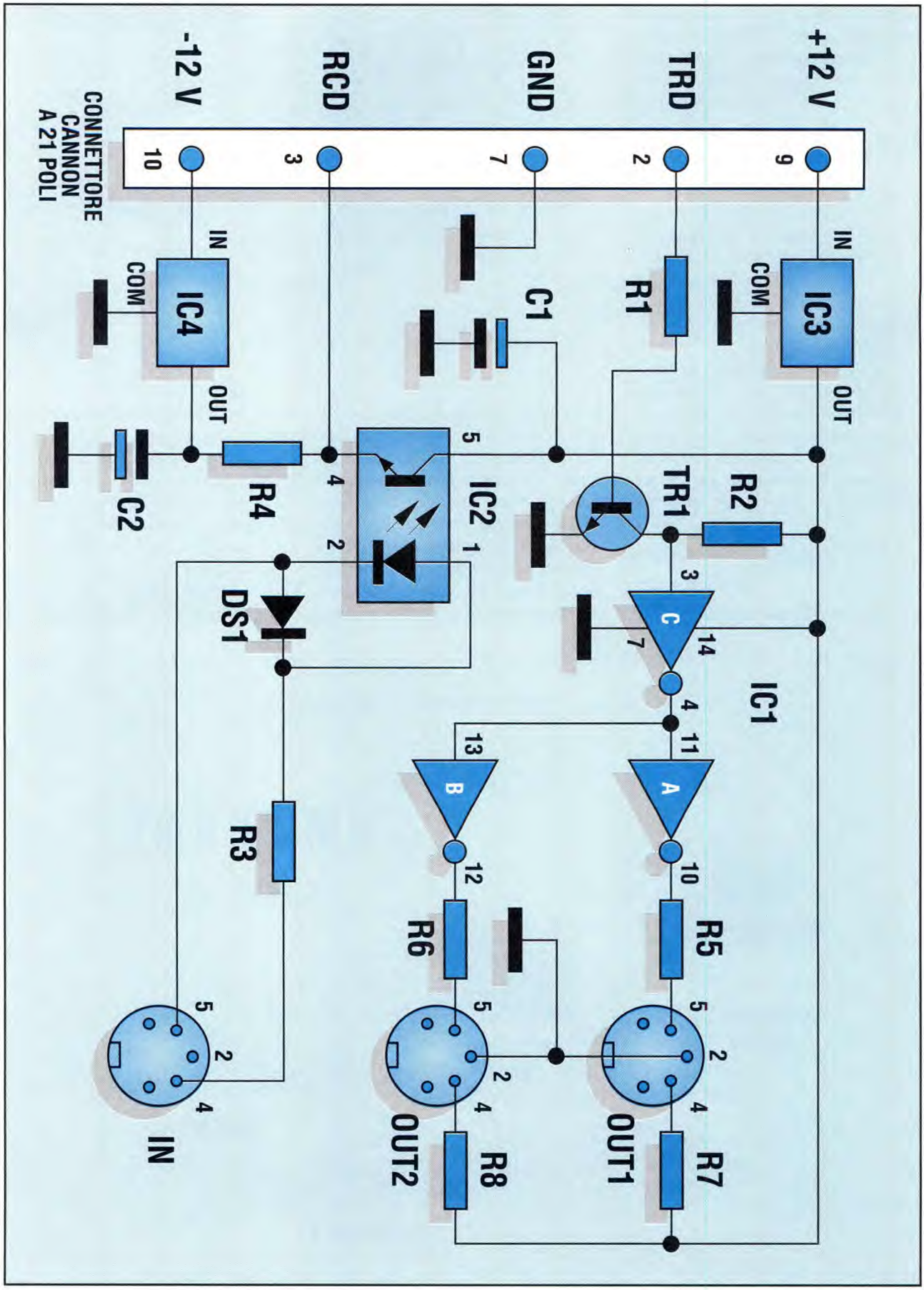


Figura 3. Circuito stampato dell'interfaccia visto al naturale dal lato saldature.

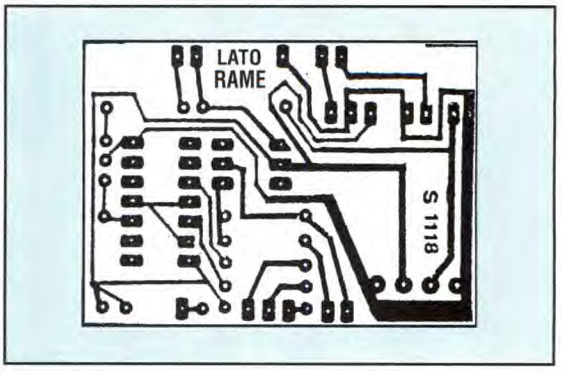
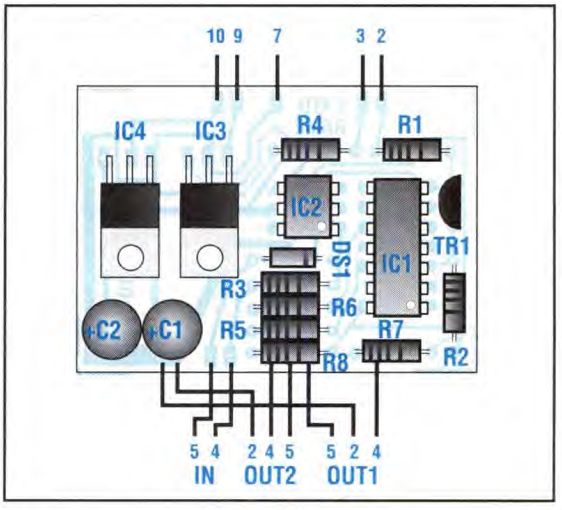


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta.



il computer emette i dati in uscita verso il mondo MIDI) ed RCD (a cui giungono i dati in arrivo dall'esterno). L'alimentazione dei circuiti di interfaccia avviene a + e - 5 Vcc, quindi vengono utilizzati due regolatori della serie 78 e 79 per ridurre e stabilizzare la tensione, nonché per proteggere Amiga da eventuali cortocircuiti. Attenzione ai possessori dell'antico Amiga 1000 a cui consigliamo di verificare le piedinature sul manuale, poiché il + e - 5 Vcc è già disponibile. La linea TRD di trasmissione dati (piedino 2 della porta seriale) viene adattata a livello TTL dal transistor BC109 (o equivalente) che pilota quindi gli inverter del 74LS04. Questi forniscono i 5 mA di corrente che consente di realizzare il loop secondo lo Standard MIDI. In ricezione, sempre in accordo alle regole dello standard MIDI, troviamo la porta MIDI IN collegata ad un fotoaccoppiatore la cui uscita (piedino 4) è collegata alla linea RCD Ricezione Dati (piedino 3 della porta seriale).

REALIZZAZIONE PRATICA

Non occorre sottolineare che la semplicità del progetto ne consente la realizzazione anche su una basetta del tipo *millefori*. E' comunque conveniente autocostruirsi il circuito stampato di cui riportiamo la traccia rame al naturale in **Figura 3**, oppure l'acquisto del kit che, oltre al circuito stampato, include un elegante scatolino serigrafato (della serie MIDI Magic) che, come si vede dalle varie foto, conferisce all'insieme un aspetto veramente professionale. Il montaggio dei componenti è riportato in **Figura 4**; gli integrati possono essere istallati direttamente sulla basetta senza l'uso di zoccoli, basta fare un poco di attenzione nell'uso del saldatore. La figura mostra anche i collegamenti alle prese MIDI e alla RS232. Il cavo di collegamento fra il connettore Cannon a 25 pin e l'interfaccia MIDI dovrà essere di tipo schermato e non più lungo di 1 mt. I collegamenti tipici fra Amiga, Interfaccia MIDI, Tastiera ed Expander sono riportati, come già visto, in figura 1: naturalmente sono possibili numerose altre combinazioni, in funzione della dotazione del vostro studio MIDI. Per il collaudo, prima di collegare l'interfaccia al computer verificate con un tester che almeno i capi +, - e massa non siano in corto tra loro. Collegate poi gli apparecchi musicali ed il computer seguendo lo schema dell'esempio e caricate un programma MIDI, uno dei tanti citati all'inizio dell'articolo. Tali programmi hanno già in memoria dei brani di esempio, pronti per essere caricati e suonati. Sarà sufficiente premere Play per verificare la corretta trasmissione dei dati dal computer ai generatori di suono MIDI collegati. Per la verifica della ricezione, invece, dovrete collegare al MIDI In dell'interfaccia una tastiera MIDI esterna e provare ad eseguire qualche nota (in alcuni programmi è necessario abilitare la funzione Thru o Rechannelize); se il generatore di suono collegato all'altro capo dell'interfaccia risponderà correttamente il vostro collaudo sarà positivo.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1:** resistore da 10 kΩ
- **R2:** resistore da 1 kΩ
- **R3-5/8:** resistori da 220 Ω
- **R4:** resistore da 2,2 kΩ
- **C1-2:** condensatori elettrolitici da 10 µF 12 Vl
- **DS1:** diodo al silicio 1N4148
- **IC1:** 74LS04
- **IC2:** 4N25 o fotoaccoppiatore equivalente
- **IC3:** 7805 regolatore positivo
- **IC4:** 7905 regolatore negativo
- **TR1:** transistor BC109B
- **1:** connettore CANON da 25 poli
- **3:** connettori DIN a 5 poli
- **1:** contenitore serigrafato
- **-:** minuterie
- **1:** circuito stampato

LINEA DIRETTA CON ANGELO

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici rlativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza. Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insidacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili telefonando, comunque, esclusivamente nel pomeriggio di ogni lunedì (dalle ore 14,30 alle 17,00) e mai in giorni diversi.

ERRATA CORRIGE

Anche nelle migliori famiglie ogni tanto capita di sbagliare, pertanto anche noi non vogliamo sottrarci a questa, seppur antipatica, regola ed eccoci puntualmente qui a riparare agli errori fatti. Iniziamo col prendere in esame il *Ricevitore a 900 MHz per cellulari*: nel relativo elenco componenti, pubblicato a pagina 89 del n° 100 dello scorso ottobre, mancano i valori di due resistori e, più precisamente, di R12 e di R13 rimasti, chissà come, nella penna di chi l'elenco lo ha steso. Ecco i valori esatti:

R12 = 470 Ω

R13 = 330 Ω

Per quanto concerne, invece, l'articolo *Magnetoterapia in B.F.*, pubblicato sul n° 101 del mese scorso, facciamo notare che in Figura 3 di pagina 38, figura che mostra la disposizione dei componenti sulla basetta stampata, le sigle di IC1 e IC2 sono state invertite tra di loro. Tale fatto può provocare una certa confusione, per cui sarà bene consultare l'elenco dei componenti, pubblicato nella stessa pagina, e lo schema elettrico di pagina 37 che sono entrambi esatti.

la redazione

TRAIN CONTROLLER

Sono un vostro assiduo lettore ed inoltre, essendo uno studente in Ingegneria Elettronica, sono anche un appassionato dell'elettronica *fai da te*. Un giorno, dovendo realizzare un alimentatore per trenino da regalare a mio nipote, mi sono cimentato nella realizzazione del circuito che vi stò trasmettendo. Spero nella vostra considerazione in merito; tra poco è Natale e chissà se qualche vostro lettore avrà bisogno proprio di un alimentatore come il mio! Cercherò in poche parole di spiegare il funzionamento del suddetto circuito affinché, pur nella sua semplicità, possa stupire tutti. Il circuito, il cui schema è riportato in **Figura 1**, si presenta in tre parti principali:

- l'alimentatore duale, composto da trasformatore, ponte raddrizzatore e condensatori elettrolitici che serve per fornire una tensione finale di -15 V, 0 V, +15 V.
- Il circuito regolatore di tensione composto dal potenziometro R1, dall'ampli operazionale LM324 e dal commutatore DEV-J1 che serve per dare la possibilità di gestirel'alimentatore da una unità automatica esterna. Un circuito aggiuntivo per effettuare partenze e fermate progressive. Un circuito di potenza realizzato da due amplificatori di corrente, uno per il ramo positivo e uno per il ramo negativo con la relativa protezione contro i cortocircuiti accidentali.
- Un circuito formato da due operazionali dello stesso LM324 che serve per rilevare eventuali cortocircuiti al-

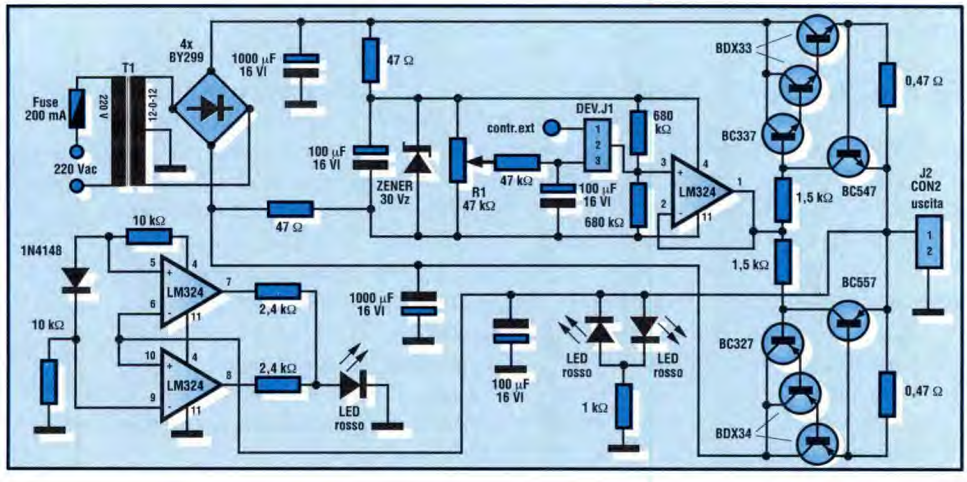


Figura 1. Schema elettrico dell'alimentatore per trenini elettrici.

LINEA DIRETTA CON ANGELO

l'uscita e determinareil punto di stop erogazione corrente. Questo è tutto, sperando di essere stato chiaro nell'esposizione, colgo l'occasione per inviare cordiali saluti alla redazione e a tutti quanti i lettori.

N. Calabrese
Modugno (BA)

OSCILLATORE AUDIO

Nella messa a punto di un circuito di test audio, sono alla caccia di un oscillatore di nota a 1000 Hz che generi un segnale sinusoidale. I due da me realizzati in precedenza presentavano una distorsione inaccettabile. Attendendo un vostro cenno di risposta anche privata, porgo cordiali saluti.

F. Giusti - Arezzo

Il semplice circuito di **Figura 2** svolge alla perfezione le funzioni richieste. Si compone di tre stadi a transistor di cui uno, quello presidiato da T1 a guadagno elevato. Il suo collettore è direttamente collegato alla base di T2 e il filtro selettivo a doppio T trova posto tra l'emettitore del T2 stesso e la base di T1, vale a dire tra due punti in cui il segnale si presenta con fase opposta. Lo stadio che monta T3, in configurazione emitter follower riduce drasticamente l'impedenza d'uscita in modo che eventuali sbilanciamenti del carico non influenzino le caratteristiche dell'oscillatore. La polarizzazione di base di T1 viene ricavata dall'emettitore di T2 attraverso i resistori R1 e R2 del filtro formato anche da R3, dal trimmer P2 e dai condensatori C1, C2 e C3. Per ottenere una perfetta simmetria del segnale è necessario che vengano soddisfatte le equazioni P2+P3=R1/2=R2/2 e C3=2C1=2C2. Con i valori dei componenti mostrati nello schema elettrico, la frequenza d'uscita si aggira attorno ai 1000 Hz e, con l'aiuto di P2 è possibile variarla entro limiti piuttosto stretti. Naturalmente il valore nominale della frequenza generata, può essere variato adottando altri valori di C1, C2 e C3. Il segnale utile viene prelevato sull'emettitore di T2, ai capi del resistore R6, ed inviato allo stadio d'uscita tramite C4, mentre il segnale d'uscita è disponibile ai capi di R8 attraverso il resistore di protezione R9. Il valore della tensione di alimentazione non è affatto critico, infatti può variare da un minimo di 3 a un massimo di 30 Vcc. La distorsione del segnale generato dall'oscillatore è inferiore allo 0,1%.

Figura 2. L'oscillatore sinusoidale è formato da tre transistori.

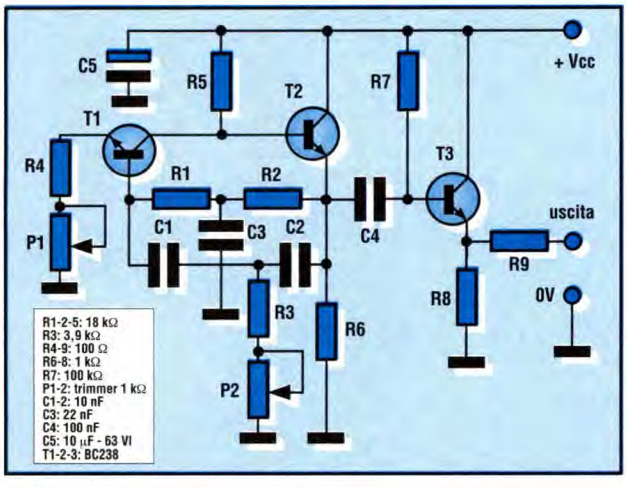
TESTA O CROCE

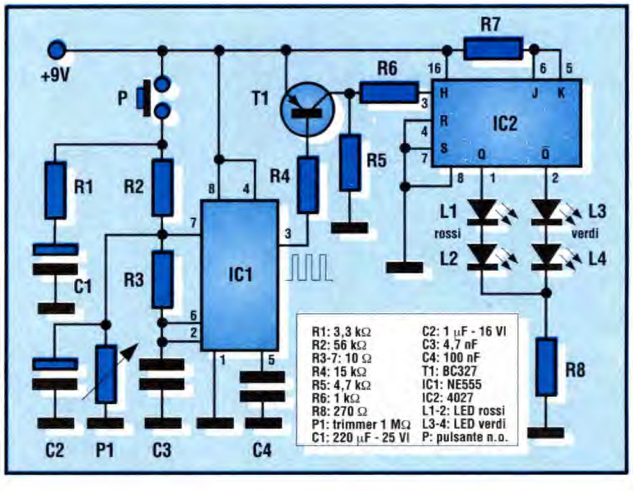
Acquisto da diversi anni la vostra rivista enon mi è mai capitato di veder pubblicato un circuito che simuli il classico lancio della monetina per prendere casualmente una decisione. Qualora me lo fossi perso, sarebbe possibile avere almeno le fotocopie di tale circuito?

S. Tramezzano
Campobasso

In effetti, non ricordo un simile circuito sulle pagine della nostra rivista, però rimedio subito presentando lo schema di **Figura 3**. Sono sufficienti due notissimi chip, un altrettanto diffuso transistor e pochi componenti discreti per ottenere il risultato desiderato. L'oscillatore astabile IC1, formato da un 555, libera sul suo terminale 3 un'onda quadra periodica il cui periodo è funzione di R2, R3 e C3. All'accensione, il condensatore elettrolitico C1 si carica tanto più, quanto più alungo viene tenuto premuto il pulsanteP. Al suo rilascio, la frequenza così generata, che in partenza risulta abbastanza alta, inizia a diminuire rapidamente (in funzione della posizione del cursore di P1), fino ad estinguersi completamente. Gli impulsi negativi pilotano in saturazione il transistor T1 il quale, a sua volta, pilota l'ingresso di clock del flip-flop JK (IC2). Come risultato otterremo un passaggio delle uscite Q e Qnegato alternativamente a livello alto; le alternanze rallenteranno fino a fermarsi lasciando acceso stabilmente una sola delle due coppie di LED.

Figura 3. Lo schema elettrico del circuito di testa o croce impiega dei LED.





LISTINO KIT SERVICE

I Kit e i circuiti stampati sono realizzati dalla società AP.EL. via S. Giorgio 3 - 20059 Vimercate (MI) tel.: 039/669767, a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. I prezzi riportati sul listino NON includono le SPESE POSTALI E l'IVA. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando alla società sopra indicata.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	152.000	16.900
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	93.600	19.500
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	100.000	20.000
EH09	9	Unità Leslie	89.500	15.500
EH14	10	Relè allo stato solido	24.500	9.000
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	58.500	21.500
EH24	16	Commutatore elettronico	45.500	11.500
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	10.500	6.000
EH30	12	Accensione elettronica	76.500	11.500
EH32	12	Termometro digitale	26.000	6.500
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	67.500	17.000
EH34	13	Real Time per C64	78.000	12.500
EH36	13	Tremolo/vibrato	135.000	18.000
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	93.600	11.500
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	79.000	23.000
EH51	17	Mini-modem	136.500	17.000
EH56	18	Serratura codificata digitale	70.000	21.000
EH191	19	Alimentatore 3-30 V (con milliamperometro - senza trasf.)	58.500	17.000
EH194/1/2	19	Pompa automatica	62.000	18.000
EH201	20	Penna ottica per C64	39.500	15.000
EH202	20	Misuratore di impedenza	64.000	22.900
EH212	21	Antenna automatica per auto	57.000	10.000
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	102.500	17.000
EH221	22	Crossover attivo per auto	24.500	8.000
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	38.000	9.000
EH224	22	Ricevitore a I.R.	57.000	10.500
EH225	22	Effetti luce col C64	62.000	15.500
FE231	23	20 W in classe A	148.000	23.000
FE233	23	Igrometro	53.000	9.000
FE234	23	Telsystem con trasformatore	43.000	15.500
FE242	24	Pad per C64	13.000	8.000
FE243	24	Pulce telefonica	13.000	8.000
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	27.000	8.000
FE253	25-26	Chip metronomo	84.500	17.000
FE254	25-26	Antifurto differenziale	47.000	15.500
FE256	25-26	Light alarm	27.000	8.000
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	84.500	21.000
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	102.500	15.500
FE283/1	28	Mixer base	139.000	18.000
FE283/2	28	Mixer alimentatore	23.000	12.000
FE283/3	28	Mixer toni stereo	33.500	8.000
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	18.000	8.000
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	32.500	15.500
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	36.500	11.500
FE331	33	Scheda EPROM per C64	187.000	59.000
FE341	34	Super RS232	83.000	10.500
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	164.000	44.000
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	37.500	13.000
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza (con trasformatore)	98.800	19.500
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	35.000	11.500
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	79.000	24.500
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	49.500	12.000
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	36.000	10.500
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	75.000	18.000
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	147.000	21.000
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	74.500	14.500
FE361	36	Interfaccia opto-TV	56.000	14.500
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	34.000	11.000
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	43.000	14.500
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	45.500	11.000
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	113.000	23.500
FE372	37-38	Serratura a combinazione	36.500	9.000
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	35.000	13.000
FE401	40	Scheda I/O per XT	82.000	34.000
FE402	40	C64 contapersone	18.000	8.000
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	127.000	24.500
FE412	41	Attuatore per C64	71.500	11.500
FE413	41	Led Scope	204.000	24.500
FE414	41	Esposimetro	37.500	9.000
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	115.500	41.500
FE422	42	Mixer mono	78.000	15.500
FE431	43	Microcomputer M65	264.000	48.000
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	63.500	15.500
FE434	43	Numeri random giganti	105.000	43.000
FE435	43	Suoneria telefonica remote	23.500	11.500
FE442	44	Soppressore di disturbi	63.500	15.500
FE452/1/2	45	Stereo meter	223.000	34.500
FE461	46	Computer interrupt	19.500	14.500
FE463	46	Transistortester digitale	69.000	14.500
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	57.000	13.000
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	109.000	42.500
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	67.500	21.000
FE473	47	Amplificatore Public Adress	44.000	13.000
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	92.000	---
FE481	48	Ionizzatore	93.500	23.500
FE483 A/B	48	Knight Raider	109.000	23.500
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	82.000	---
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		10.500
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone (senza trasformatore)	23.500	8.000
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete (con trasformatore)	36.500	10.500
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	30.000	8.000
FE494	49-50	Variatore di luce	36.000	12.500
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	43.500	12.500
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	40.000	9.000
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	9.000
FE511	51	Ionometro	61.000	28.500
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	60.500	14.500
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	76.500	19.500
FE514	51	Generatore di tensione campione	73.000	8.000
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	325.000	---
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	96.000	18.000
FE524	52	Modulatore di luce	30.000	9.000
FE531	53	Luci psichedeliche	123.500	24.500
FE533	53	Interruttore crepuscolare	24.500	8.000
FE534	53	Ricevitore FM	48.000	9.000
FE541	54	Programmatore di EPROM	34.000	11.500
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	93.500	22.000
FE543	54	Display universale	19.500	8.000
FE544	54	Mini-equalizzatore	41.500	13.000
FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	60.000	11.500
FE551	55	Lettore di EPROM	34.000	10.500
FE552	55	Timer digitale	36.500	10.500
MK005	55	Led Midi monitor	39.000	---
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	50.500	11.500
FE562	56	Regolatore per caricabatterie (con trasformatore)	69.000	18.000
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	120.000	20.000
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	18.000	8.000
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	62.500	15.500
FE574	57	Radar di retromarcia	47.000	8.000
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	67.500	15.500
FE583	58	Igrometro digitale	96.000	11.500
FE584	58	Termostato proporzionale	32.500	9.000
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	27.000	10.500
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	92.000	22.000
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	75.500	19.500
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	220.000	40.000
FE602	60	Irrigatore elettronico	34.000	9.000
FE603	60	Intercom per motociclisti (senza contenitore)	58.500	15.500
FE604	60	Pseudo stereo per TV	93.500	22.000
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	32.500	11.500
FE611	61-62	Provacarica di pile e batterie	45.500	10.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE612	61-62	Innesco per flash	36.000	12.500
FE613	61-62	Tester per operazionali	10.500	8.000
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	54.500	12.500
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	76.500	13.500
FE631	63	Il capacimetro C64	37.500	22.000
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	108.000	15.500
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	71.500	18.500
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	223.000	39.000
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	107.000	15.500
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	109.000	15.500
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	82.500	17.000
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	81.000	12.500
FE647	64	Interfonico duplex	48.000	9.000
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	118.000	28.500
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	43.500	11.000
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	79.000	22.000
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	135.000	22.000
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	128.500	40.000
FE672	67	Timer Fotografico	73.000	15.500
FE681	68	Multitester Economico	36.000	13.000
FE682	68	Amperometro di bordo	31.000	23.000
FE691	69	Visulogic a 8 vie	69.000	9.000
FE692	69	Flash per auto	56.000	9.000
FE693	69	Illuminazione automatica	19.000	5.200
FE694	69	Interruttore elettronico	60.000	15.500
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	17.000	5.200
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	39.000	5.200
FE701	70	Microcontroller SBC09	123.500	17.000
FE704	70	Pick-up attivo	71.500	6.500
FE706	70	Microgeneratore	31.000	3.900
FE707	70	Termometro a LED	41.000	5.200
FE708	70	Calibratore di frequenza	22.000	2.600
FE714	71	Provacomponenti	125.000	19.500
FE716	71	Termometro da bagno	53.000	19.500
FE717	71	Compressore per cassette e CD	47.500	17.000
FE718	71	Induttametro	18.000	10.500
FE721	72	Rivelatore di presenza	247.000	19.500
FE722	72	Detector di linee elettriche	35.000	10.500
FE723	72	Comando PWM per motore	75.000	19.500
FE724	72	Microspia	30.500	10.500
FE726	72	Caricabatterie NiCd	47.000	13.000
FE727	72	Guitar box	104.000	13.000
FE728	72	Falso allarme per auto	15.500	3.900
FE731D	73-74	Check up col C64	82.500	-
FE732	73-74	Base tempi quarzata universale	22.000	3.900
FE734	73-74	Serratura codificata senza circuito dedicato	52.500	11.500
FE736	73-74	Modulo voltmetro a LCD	70.000	17.000
FE737	73-74	VU meter	30.500	5.200

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE738	73-74	Phase meter	21.500	7.200
FE7310	73-74	Antibump per casse acustiche	47.000	10.500
FE7311	73-74	Sirena efficiente (senza altoparlante)	29.000	5.200
FE7313	73-74	Termometro a LCD	54.500	8.000
FE7314	73-74	Capacimetro a LCD	-	-
FE7315	73-74	Mini labo	44.000	12.500
FE7317	73-74	Alimentatore triplo	37.000	6.500
FE7318	73-74	Sensore di pressione	28.000	5.200
FE7320	73-74	Telecomando di volume (ricevitore)	78.000	9.000
FE7321	73-74	Telecomando di volume (trasmettitore)	16.200	4.500
FE7322	73-74	Relè statico	16.200	6.500
FE7323	73-74	Cassa attiva a due vie	45.500	5.200
FE7324	73-74	Intruder a ultrasuoni	41.500	7.200
FE7327	73-74	Convertitore per CB	48.500	23.500
FE7328	73-74	Secur bip	54.500	28.500
FE751	75	Lier col C64	67.500	31.500
FE752	75	Interfaccia di potenza per PC con relè statici	140.000	26.000
FE753D	75	Compu-light	993.000	-
FE753	75	Badge a EPROM	84.500	26.000
FE755	75	Provatensioni automatico	47.000	8.000
FE761	76	Booster stereo per autoradio	38.000	4.500
FE762	76	Stereomixer portatile	67.500	23.500
FE763	76	Il climatizzatore	69.000	19.500
FE764	76	Tester di tiristori e triac	61.000	13.000
FE765	76	Servocontroller	187.000	32.500
FE766	76	Vu meter per autoradio	91.000	13.000
FE767	76	Ripetitore FM per audio TV	23.000	6.500
FE771	77	Truccavoce	69.500	18.000
FE772	77	5 in uno	35.500	15.000
FE773	77	Antisonno	51.000	17.500
FE774	77	Triangolo	48.000	27.000
FE776	77	EPROM programmer manuale	71.000	27.000
FE781	78	Duplicatore di 2716	80.000	26.000
FE782	78	Sistema laser (solo TX)	290.000	30.000
FE785	78	5 schede audio CORMS	25.000	10.000
	78	" CORMP	39.000	15.000
	78	" CORTS	32.000	11.000
	78	" PEE	57.000	15.000
	78	" MEMO	30.000	10.000
FE786	78	Millivoltmetro AC	64.000	10.000
FE787	78	Alimentatore switching da 4A	105.000	10.000
FE788	78	Stella natalizia psichedelica	30.500	8.000
FE789	78	Ghirlanda magica	59.000	7.000
FE7810	78	µRXFM	80.000	25.000
FE791	79	PC Scopio	157.000	42.000
FE792	79	Brainwave	55.000	17.000
FE793	79	Audio meter senza galvanometro	23.000	8.500
		con galvanometro	41.000	
FE794	79	Display telefonico	43.000	17.000
FE795	79	Ricevitore OC-AM	20.000	5.000
FE796	79	Scaricabatterie per telecamere	23.500	8.500
FE797	79	Telecomando per segreteria telefonica	268.000	42.000

CEDOLA D'ORDINE KIT SERVICE

IMPORTANTE: non inviare importi anticipati, il pagamento avverrà in contrassegno alla consegna del materiale

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TÀ	BARRARE LA CASELLA CHE INTERESSA KIT	C.S.	PREZZO £.

TOTALE

+ spese di spedizione (minimo £. 6.000)

Spedire in busta chiusa a:
AP.EL. via S. Giorgio, 3
20059 Vimercate (MI)

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

CITTA' _____

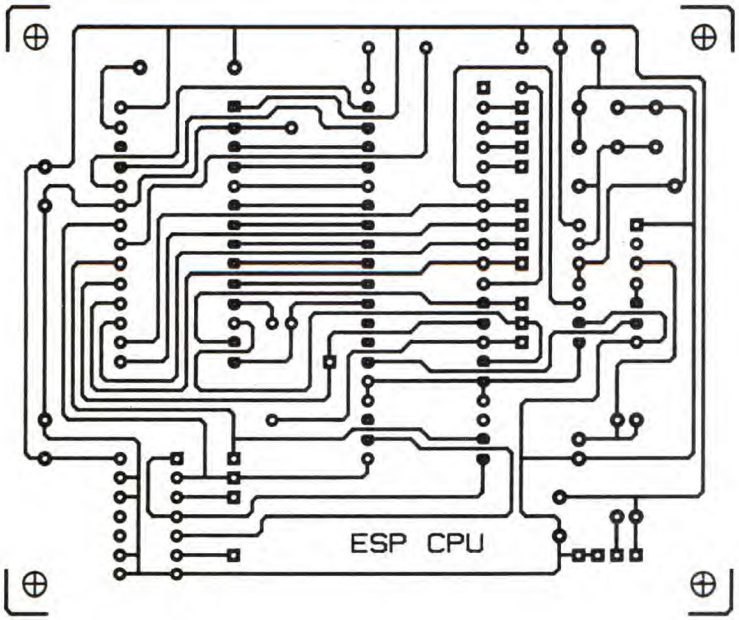
PROVINCIA _____ DATA _____

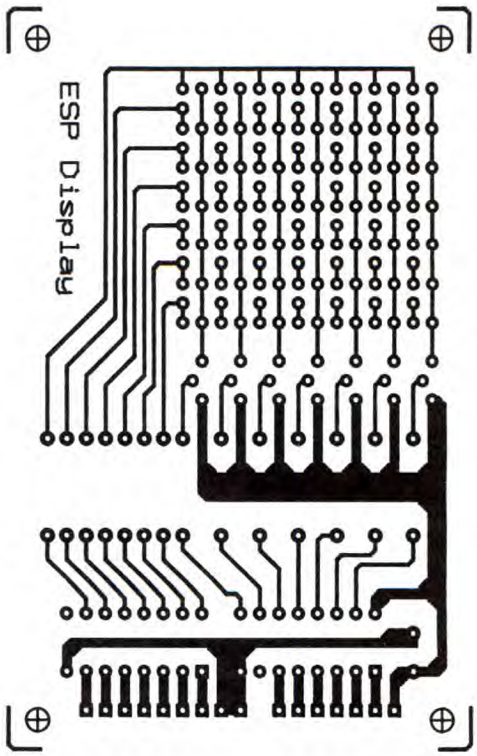
FIRMA _____

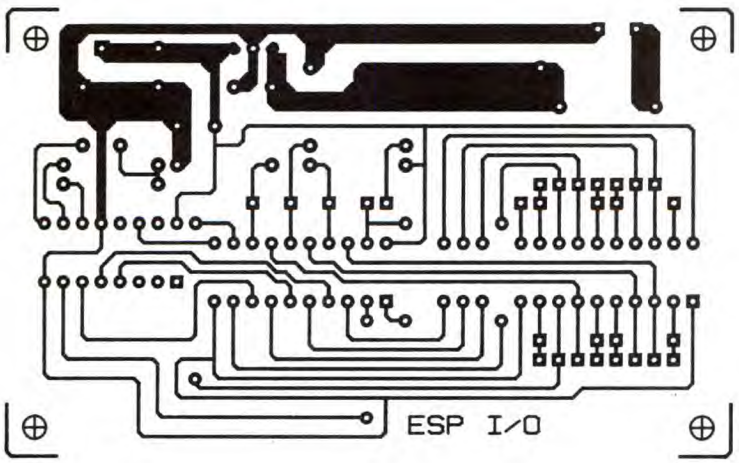
IMPORTANTE: 1) I KIT contengono già i circuiti stampati. 2) I prezzi in vigore sono quelli indicati sul numero della rivista in edicola alla data dell'ordine

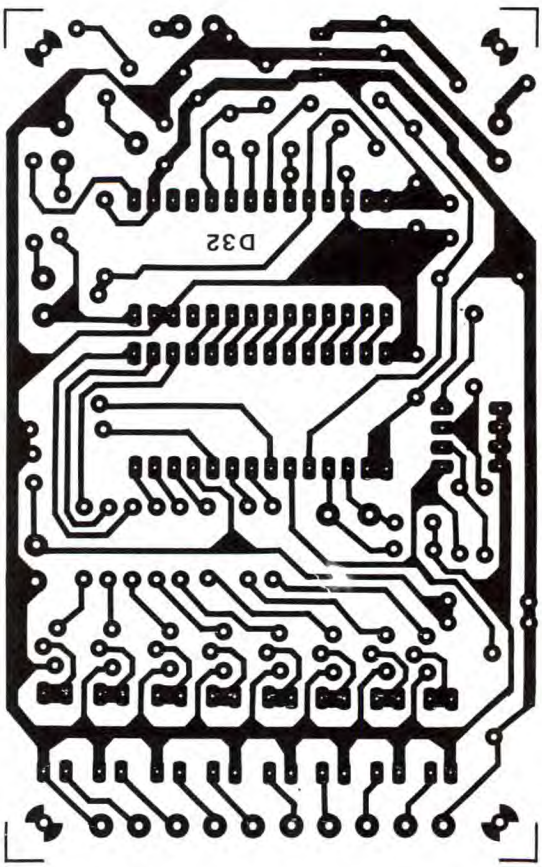
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE798	79	Contagiri analogico/digitale	87.000	25.000
FE799	79	Counter CMOS	69.000	17.000
FE7910	79	Generatore di funzioni	122.000	34.000
FE7911	79	Amplificatore didattico da 20 W		
		senza trasformatore	58.000	25.500
		con trasformatore	88.000	
FE801	80	Mind machine	160.000	17.000
FE802	80	Countdown con display giganti	115.000	50.000
FE803	80	Indicatore delle luci auto	16.000	8.500
FE804	80	Alimentatore digitale di precisione	207.000	33.000
FE805	80	Convertitori A/D e D/A	87.000	50.000
FE806	80	Digitalizzatore sonoro per PC	65.000	34.000
FE807	80	Lampada notturna automatica	34.000	17.000
FE808	80	27 - 35 - 40 - 72 MHz receiver	37.500	8.500
FE809	80	Serratura multicode a EPROM	84.500	34.000
FE8010	80	Comando vocale selettivo	90.000	34.000
FE811	81	Convertitore RS232-RS442	127.000	34.000
FE812	81	Contagiri per due tempi	84.000	42.500
FE813	81	Telecomando RC5	101.000	76.000
FE814	81	Termostato digitale 0-200 °C	168.000	42.500
FE815	81	Memorandum medicale	58.000	17.000
FE816	81	Mind Machine		
		(scheda di programmazione)	157.000	43.000
FE817	81	Modulatore-demodulatore		
		per sistema laser	36.000	17.000
FE818	81	Decoder DEC-DTMF per telefono	95.000	34.000
FE819	81	Provariflessi audiovisivo	52.000	25.500
FE8110	81	Ω meter	63.000	17.000
FE821	82	Convertitore 12 Vcc-220 Vac		
		50-300 W (da 50W)	95.500	8.500
		(da 300 W)	156.000	8.500
FE822	82	Rivelatore di prossimità ultrasonico	150.000	25.500
FE823	82	Barriera a infrarossi	125.000	34.000
FE824	82	SBC09: interfaccia seriale per PC	74.800	12.000
FE825	82	Amplificatore d'antenna 40-860 MHz	37.500	17.000
FE826	82	PC eprommer	53.500	34.000
FE827	82	Tester per pile da 1,5 V	34.000	17.000
FE828	82	Modulatore TV	40.000	12.000
FE831	83	Teleruttore Touch	45.000	17.000
FE832	83	Digikey	82.000	37.500
FE833	83	Train Controller	136.000	42.500
FE834	83	Allarme a sensori (senza batteria)	138.500	17.000
FE835	83	Ricevitore a superreazione	27.000	13.000
FE836	83	Generatore di Baud Rate	114.000	34.000
FE837	83	Cercafili audiovisivo	25.000	8.500
FE838	83	Alimentatore solare		
		(senza pannello solare)	35.000	20.000
FE841	84	Easy switch (versione semplice)	54.000	-
		(versione doppia)	57.000	-
FE842	84	Display spaziale per auto	62.000	25.000
FE843	84	Radar ultrasonico sperimentale	63.200	40.000
FE844	84	Interruttore crepuscolare	54.500	25.000
FE845	84	Selettore incrementale a CMOS	30.000	17.000
FE846	84	Simulatore di ring telefonico	89.500	25.500
FE847	84	Oscillatore modulato AM/FM	93.000	34.000
FE848	84	Signal maker a EPROM	116.500	42.500
FE849	84	Varialuce a 12 V	45.000	17.000
FE8410	84	Radiocomando a codice	108.000	17.000
FE851	85-86	Luce di emergenza	32.000	7.000
FE852	85-86	Voltmetro digitale per alimentatore	48.000	10.000
FE853	85-86	Hi-Fi da 100+100 W	90.000	17.000
FE854	85-86	Tergicristallo regolabile	19.000	10.000
FE855	85-86	Contagiri opto	19.000	8.500
FE856	85-86	Inverter DC-DC per auto	182.000	17.000
FE871	87	Microprocessore sperimentale	101.000	34.000
FE872	87	Interfaccia universale per computer	57.000	17.000
FE873	87	Cardiotachimetro digitale	76.000	34.000
FE874	87	Illuminazione automatica per garage	73.000	34.000
FE875	87	Freezer alarm	110.000	25.000
FE876	87	Fluorescente portatile	45.000	13.000
FE881	88	Gioco di luci programmabili	137.000	50.000
FE882	88	Allarme volumetrico	89.500	25.500
FE883	88	Anticalcare elettronico plus	65.000	17.000

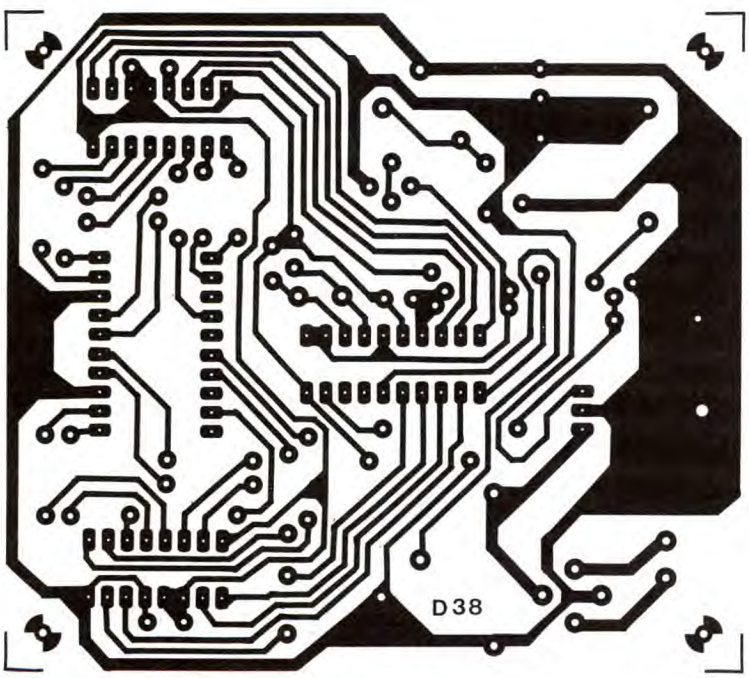
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE884	88	Amplificatore in classe A per cuffie	30.600	-
FE885	88	Link ottico	56.000	20.000
FE886	88	Vu meter e peek meter da 40 dB	60.000	20.000
FE887	88	Termometro-contagiri per auto	68.000	34.000
FE888	88	Sensore di ossido di carbonio	125.000	25.000
FE891	88	Maxirobot	197.000	30.000
FE892	88	Generatore di frequenze quarzato	91.000	20.000
FE893	88	Timer per circuiti stampati	67.500	15.000
FE894	88	Link a ultrasuoni	99.000	25.000
FE901	90	Simulatore di RAM e UVPROM	64.000	15.000
FE902	90	Equalizzatore parametrico CP90	110.000	45.000
FE903	90	Miniampli da 50 W per auto	50.000	18.000
FE904	90	Termometro LCD intelligente	81.000	15.000
FE905	90	Commutatore a fischio	54.000	15.000
FE906	90	Teleruttore a 3 canali	86.000	30.000
FE911	91	Eprom Led	130.000	35.000
FE912	91	Altimetro tascabile	70.000	30.000
FE913	91	Miniblaster	45.000	15.000
FE914	91	Generatore a 10,7 MHz	21.000	10.500
FE915	91	Telecomando multicanale via rete	99.000	37.000
FE916	91	Tilt solid-state	37.000	15.000
FE917	91	Ricevitore aeronautico	76.000	22.000
FE921	92	Pedale di saturazione per chitarra	45.000	13.000
FE922	92	Correttore SCART	100.000	20.000
FE923	92	Interfaccia DTMF per PC	106.000	22.000
FE924	92	Frequenzimetro da 50 Hz	107.000	25.000
FE925	92	Bike Alarm	40.000	15.000
FE926	92	Microtuner	56.000	10.000
FE931	93	Box RS-232	150.000	35.000
FE932	93	MIDI CV per C64	84.000	18.000
FE933	93	Amplificatore audio-video	40.000	15.000
FE934	93	Semaforo elettronico	29.000	10.000
FE935	93	IR control universale	90.000	20.000
FE936	93	Power module	60.000	10.000
FE941	94	Lettore logico	127.000	30.000
FE942	94	Strobo 4	148.000	35.000
FE943	94	Inclinometro	73.000	25.000
FE944	94	Compressore-limitatore CL90	115.000	30.000
FE945	94	Phaser: il metal-detector	70.000	20.000
FE946	94	Gate-dip meter	125.000	20.000
FE951	95	Stimolatore per agopuntura	100.000	15.000
FE952	95	Preamplificatore microfonico prof.	31.000	15.000
FE953	95	Tester per darlington	21.000	10.000
FE954	95	Suono spaziale	24.000	-
FE955	95	Innaffiatore automatico	14.000	-
FE956	95	Convertitore LF/VLF	45.000	10.000
FE961	96	Termobarometro col C64	58.000	15.000
FE962	96	C-test	25.000	10.000
FE963	96	Varialuce per alogene	31.000	10.000
FE964	96	Esposimetro fotografico	40.000	15.000
FE965	96	Radiocontrollo per foto	82.000	-
FE971	97-98	Data logger universale	92.000	20.000
FE972	97-98	Ionoforesi (escluso galvanometro)	64.000	20.000
FE973	97-98	Allarme per cassetto	28;000	10.000
FE974	97-98	Amplificatore da 7 W	33.000	13.000
FE975	97-98	Antizanzare	13.000	5.000
FE976	97-98	Filtro morse digitale	87.000	25.000
FE977	97-98	Caricapile	34.000	15.000
FE978	97-98	Preampli a guadagno automatico	41.000	10.000
FE991	99	Ecogeneratore di campo	113.000	17.000
FE992	99	Avvisatore automatico di frenata	47.500	15.000
FE993	99	Orologio lineare	97.000	30.000
FE994	99	Personal stereo	57.000	17.000
FE995	99	Ricevitore per radiocontrollo	59.000	10.000
FE1001	100	Banco mixer	131.000	44.000
FE1002	100	Auto memo	34.000	12.000
FE1003	100	Trasmettitore morse per OC	44.000	12.000
FE1011	101	Video SCART	69.000	20.000
FE1012	101	Generatore di frequenze PLL	94.000	30.000
FE1013	101	Varialuce di bordo	20.000	7.500
FE1014	101	Gong elettronico	80.000	25.000
FE1021	102	Caricabatterie 6-12 V	125.000	45.000
FE1022	102	Decalcificatore sperimentale	52.000	20.000
FE1023	102	Modulo d'allarme universale	48.000	12.000

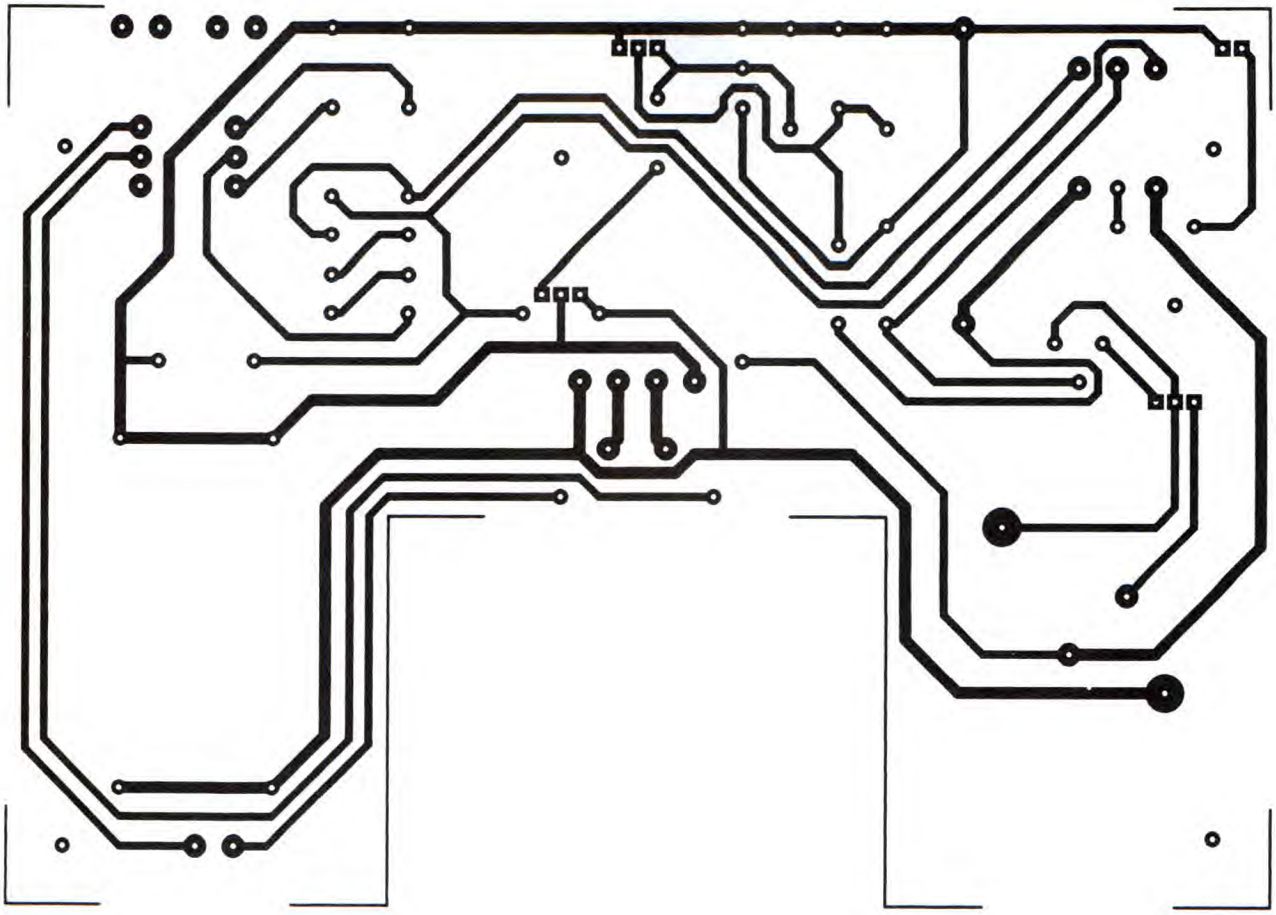

ESP CPU

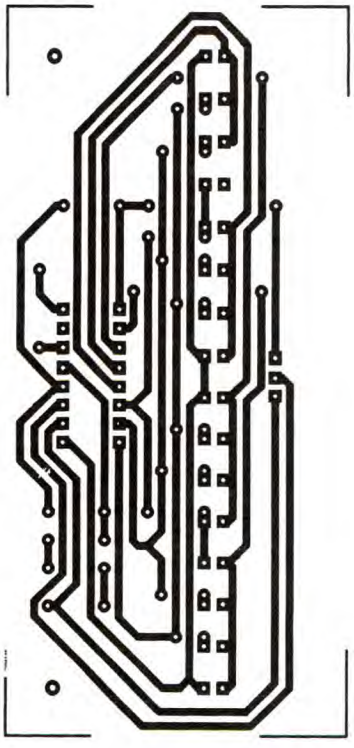

ESP Display


ESP I/O

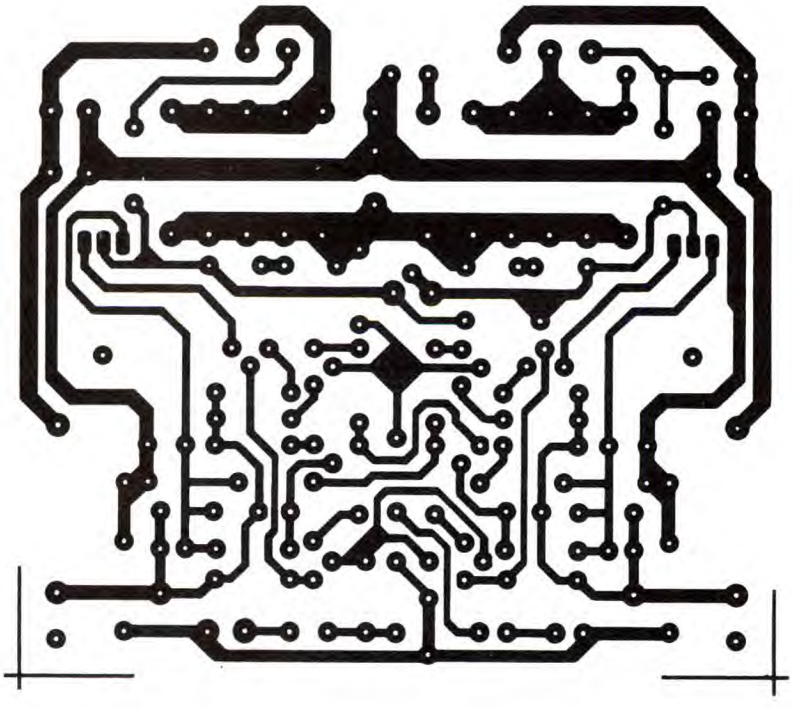

D32


D38





IBF 9309



T58·59
B/C

NOTE:
LE TENSIONI E LE FORME D'ONDA, SONO RILEVATE A CONTRASTO, LUMINOSITA' E SATURAZIONE AL MASSIMO, CON PRESENZA DI SEGNALE IN ANTENNA A COLORI (MONOSCOPIO O BARRE).
LE TENSIONI SONO RIFERITE A MASSA E MISURATE CON UN TESTER DA 20KΩ PER VOLT.

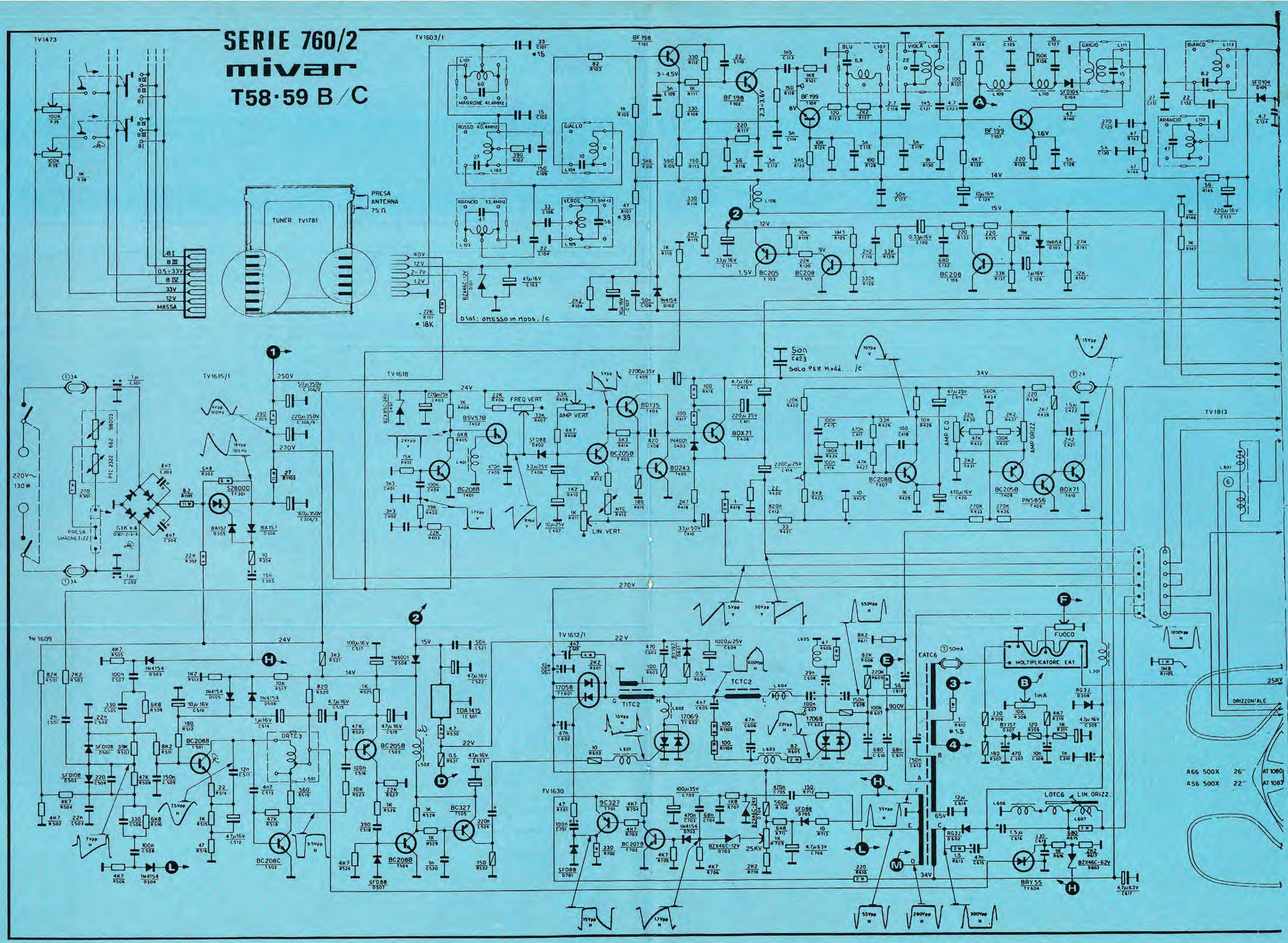
H = ORIZZONTALE V = VERTICALE

1/8 W		BC 2058
1/2 W		" 2088
< 250V		BF 198
250V		" 199
400V		BSV57B
630V		2N4870
1000V		BF 393
1500V		BZY 55
S28000		BD 135
		BF 458
17058		BDX 71
17068		BD 243
17069		

di ADAMI E. e C. snc
Via Marconi, 24 - Tel. e Fax 02/6143270
20091 BRESSO (MI)
Part. IVA 10254610156

N.B. Per la consulenza tecnica
e le richieste di schemi, telefonare
dalle ore 16.00 alle 18.00
di ogni mercoledì allo 02/6143270

Fare ELETTRONICA


SERIE 760/2
mivar
T58·59 B/C
TV1473
TV1603/1
TUNER TV1781
PRESA ANTENNA 75 Ω
MARRONE 41,4MHz
ROSSO 40,4MHz
GIALLO
ARANCIO 33,4MHz
VERDE 31,9MHz
BLU
VIOLA
GRIGIO
BIANCO
ARANCIO
D101: OMESSO IN MODD. /C
TV1615/1
TV1618
FREQ VERT
AMP VERT
LIN. VERT
AMP E.O.
AMP ORIZZ.
SOLO PER Modd. ... /C
TV1813
PRESA SMAGNETIZZ
220V~ 130W
TV1609
TV1612/1
TV1630
TCTC2
TITC2
MOLTIPLICATORE EAT
FUOCO
EATC6
LOTC6
LIN. ORIZZ.
ORIZZONTALE
25KV
A66 500X 26" AT1080
A56 500X 22" AT1083

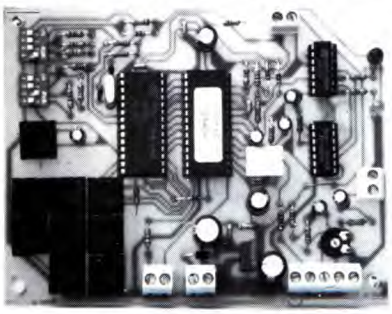
by Futura Elettronica

la parola ai ... DAST

Dopo la famiglia ISD1000 è ora disponibile anche la famiglia ISD2000. Questi nuovi chip per sintesi vocale realizzati con la tecnica denominata **DAST (Direct Analog Storage Technology)** contengono, oltre ai convertitori A/D e D/A, anche una memoria *EEPROM* cancellabile elettricamente, un ingresso microfonico ed una uscita per altoparlante. Questi dispositivi funzionano come i normali registratori/riproduttori ma hanno il vantaggio di mantenere i dati in memoria anche senza tensione di alimentazione. Inoltre ciascuna memoria può essere suddivisa in più banchi in modo da potere registrare più messaggi sullo stesso chip. Oltre alla completa documentazione su questi rivoluzionari integrati, disponiamo anche di una serie di programmatori e lettori (con uso di microcontrollori per la serie 2000) a uno o più messaggi in grado di soddisfare qualsiasi esigenza.

FAMIGLIA ISD2000

ISD2560 Integrato DAST con tempo di registrazione di 60 secondi ..... **Lire 65.000**
ISD2590 Integrato DAST con tempo di registrazione di 90 secondi ..... **Lire 65.000**



FT73 Programmatore/lettore universale per integrati della famiglia 2000 con impiego di microcontrollore e possibilità di programmare da 1 a 8 messaggi per chip ..... **Lire 58.000**
FT73T Versione con text-tool ..... **Lire 88.000**
FT74 Lettore a singolo messaggio ..... **Lire 17.000**
FT75 Lettore universale a 1-8 messaggi con microcontrollore ..... **Lire 38.000**

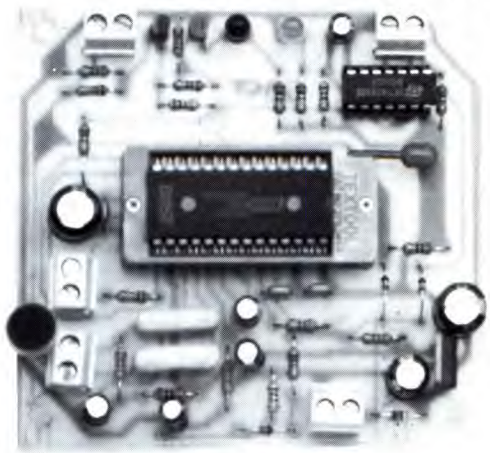
(Tutti i dispositivi sono in kit e non comprendono l'integrto DAST. I circuiti sono disponibili anche montati e collaudati).

FAMIGLIA ISD1000:

ISD1016 Integrato DAST con tempo di registrazione di 16 secondi ..... **Lire 32.000**
ISD1020 Integrato DAST con tempo di registrazione di 20 secondi ..... **Lire 32.000**

FT44 Programmatore/lettore singolo messaggio ..... **Lire 21.000**
FT44T Versione con text-tool ..... **Lire 52.000**
FT45 Lettore singolo messaggio ..... **Lire 14.000**
FT46 Programmatore/lettore 2-4 messaggi ..... **Lire 32.000**
FT46T Versione con text-tool ..... **Lire 64.000**
FT47 Lettore a 2-4 messaggi ..... **Lire 28.000**
FT59 Registratore/riproduttore espandibile completo di integrato ISD1016 o ISD1020 ..... **Lire 52.000**
FT58 Scheda di espansione per FT59 completa di integrato ISD1016 o ISD1020 ..... **Lire 38.000**

(Tutti i dispositivi sono in kit e, salvo diversa indicazione, non comprendono l'integrato DAST. I circuiti sono disponibili anche montati e collaudati).



VERSIONE IN SMD

Per quanti hanno problemi di spazio, è disponibile una schedina in SMD comprendente un chip DAST da 20 secondi e tutta l'elettronica necessaria al funzionamento. Con questo modulo, denominato VTK688-20, abbiamo realizzato un piccolissimo registratore/riproduttore digitale completo di microfono e altoparlante.

Modulo VTK688-20 ..... **Lire 32.000** **FT76** (kit completo) ..... **Lire 38.000**

SISTEMI PROFESSIONALI OKI IN ADPCM

Disponiamo del sistema di sviluppo in gradi di programmare qualsiasi speech processor dell'OKI, compresi i nuovi chip con PROM incorporata dalal serie MSM6378; Con questi dispositivi è possibile realizzare sistemi parlanti di ottima qualità e di dimensioni particolarmente contenute.

Vendita al dettaglio e per corrispondenza di componenti elettronici attivi e passivi, scatole di montaggio, strumenti di misura, apparecchiature elettroniche in genere (orario negozio: martedì-sabato 8.30 - 12.30 / 14.30 - 18.30, lunedì 14.30/18.30). **Forniture all'ingrosso** per industrie, scuole, laboratori. **Progettazione e consulenza** hardware/software, programmi per sistemi a microprocessore e microcontrollore. Venite a trovarci nella nuova sede di Rescaldina (autostrada MI-VA, uscita Castellanza).

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

ELECTRONICS NEWS... YOUR SUPPLY FOR ALL ELECTRONIC PROMOTION...

LAVAGNA PER SVILUPPO CIRCUITI STAMPATI
Ventilata termostatata 200 x 300 mm max

SET SALDATURA
- 1 SALDATORE 220V 40 W
- 1 PORTASALDATORE
- 1 POMPA DISSALDANTE

PINZA SPELAFILI AUTOMATICA
Per ø da 0.2 a 6 m con tagliafilo

CONTENITORI IN ABS NERI
- 187 x 126 x 66 mm L. 2.500 • 90 x 60 x 40 mm L. 9.000
- 187 x 126 x 46 mm L. 7.000 • 110 x 120 x 50 mm L. 10.000
- 187 x 126 x 26 mm L. 4.000 • 120 x 75 x 55 mm L. 17.000

STAZIONE SALDANTE REGOLABILE
Con indicatore a barre di LED
220 V AC - 150 420 C

SET 3 COLTELLI CON 10 ACCESSORI
Compresa scatola di plastica

4 PINZE PER ELETTRONICA
SERIE GT PROFESSIONALI

SET 8 CACCIAVITI
Isolamento 1000 volts

STABILIZZATORE AUTOMATICO DI TENSIONE
Ingresso 160 - 260 V uscita 220 V
300 VA L. 70.000
500 VA L. 120.000
1000 VA L. 170.000

KIT LAVER con scheda L. 150.000

SET 4 PINZE IN ACCIAIO INOX

MORSA 3" ROTANTE
Base a ventosa

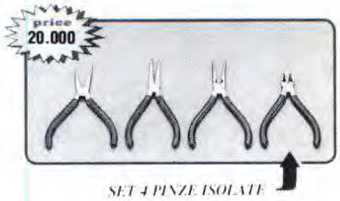
MINI TRAPANO
9 - 18 V D.C.
8.000-18.000 giri
con accessori

STAZIONE SALDANTE CON DISPLAY REGOLABILE
Con indicatore digitale
220 V AC 150 C 480 C

KIT MOTORE PASSO-PASSO
12 V completo di scheda e motore

ALIMENTATORE 4 A
Regolabile da 5 a 35 v D.C.
(Circuito stampato e componenti)

VARIATORE DI TENSIONE A SLITTA
Ingresso 220 V
Uscita 0 250 V
2 A L. .....
4 A L. .....
8 A L. .....



SET 4 PINZE ISOLATE

MULTI TESTER DIGITALE
3 1/2 digit - 18 livelli

LAMPADA NEON CON LENTE INGRANDITRICE
220 V 60 W max ø 4"
lente 3 diottrie

CAVI PER ALTOPARLANTI
SC-050 2x0.50 mm rosso/nero L. 250
SC-075 2x0.75 mm rosso/nero L. 400
SC-100 2x1.00 mm rosso/nero L. 500
SC-150 2x1.50 mm rosso/nero L. 700
SC-250 2x2.50 mm rosso/nero L. 1200
SC-400 2x2.50 mm trasparente L. 2000
SC-400 2x4.50 mm trasparente L. 3000

INVERTER AC/DC 200 W
Ingresso 10-15V DC
Uscita 220 AC
Onda sinusoidale modificata
155 x 115 mm

DOPPIO ALIMENTATORE CON DISPLAY DIGITALE LCD
Ingresso 220 V A.C.
Uscita 0 - 18 V - 5A
18 - 36 V - 3.5 A

MULTITESTER DIGITALE TASCABILE
51 x 106 x 10 mm 3 1/2 digit 3200 misure
Display LCD con barre da 32 segmenti

MULTI TESTER DIGITALE
3 1/2 DIGIT
3200 misure
Display LCD
Barre da 32 segmenti
10 A max

ALIMENTATORE STABILIZZATO
INGRESSO 220 V D.C. Uscita 13.8 V DC
RPS1203 3A L.35.000 RPS1206 6A L.100.000
RPS1210 10A L.60.000 RPS1220 20A L.170.000
RPS1220 30A L.270.000

CONVERTER DC/DC
Ingresso 24 V DC Uscita 12 V DC
SPC-90 12 A L. 30.000
SPC-160 18 A L. 40.000

INVERTER - CARICATORE AC - DC
SI-2001: Input: 12 V DC -> Output 200 V A.C 250 VA L. 230.000
SI-2002: Input: 24 V DC -> Output 200 V A.C 250 VA L. 230.000
SI-5001: Input: 12 V DC -> Output 220 V A.C 500 VA L. 360.000
SI-5002: Input: 24 V DC -> Output 200 V A.C 500 VA L. 360.000

ALIMENTATORE REGOLABILE
Ingresso 220 V A.C.
Uscita 0 - 30 V/ 0 - 5 A

ALIMENTATORE CON LETTORE DIGITALE
Ingresso 220 VAC
Uscita 0 - 18 V DC 6 A
18 - 36 V DC 3.5 A

MILLIVOLTMETRO DIGITALE
3 1/2 DIGIT
Display LCD
Alimentazione 9 V D.C.

FAST di Telaroli - Via Pascoli, 9 - Tel. 035/852815 - Fax 035/852769 - 24038 S. Omobono Imagna - BG - Italy

MICROELABORAZIONE ELETTRONICA **CELLE SOLARI** **E COMPONENTI**

ELECTRONICS NEWS... YOUR SUPPLY FOR ALL ELECTRONIC PROMOTION...